ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

CINQUIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

BOTANIQUE

CUCURBITACÉES NOUVELLES

CULTIVÉES AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE EN 1863, 1864 ET 1865,

Par M. Ch. NAUDIN,
Docteur ès sciences.

Il est rare qu'un travail de botanique descriptive atteigne du premier coup à la perfection. Quelque soin qu'y mette l'auteur, il ne s'écoule jamais un bien grand nombre d'années sans qu'il ait des additions à y faire ou des erreurs à corriger. Les causes en sont de plus d'une espèce, mais la plus ordinaire est l'insuffisance ou l'imperfection des matériaux avec lesquels il a construit son œuvre. Aussi longtemps qu'on fera de la botanique d'herbier, et l'on ne voit guère qu'il en puisse être autrement, le descripteur se trouvera toujours plus ou moins à la merci du collecteur qui lui aura fourni ses échantillons, et son travail reflétera presque inévitablement les méprises et les négligences de ce dernier.

Sous ce rapport, les collections de Cucurbitacées sont de celles qui laissent le plus à désirer, car leur récolte et leur préparation sont des plus difficiles. De longues tiges sarmenteuses qui s'en-

trelacent aux épais fourrés de la végétation sauvage, d'où l'on ne peut les extraire qu'en les mutilant, ou qui grimpent aux sommets inaccessibles d'arbres élevés auxquels elles sont solidement attachées par leurs vrilles ; la diœcie fréquente, qui fait que les deux sexes sont souvent fort loin l'un de l'autre : enfin la presque impossibilité de conserver leurs fruits charnus, pour peu qu'ils soient volumineux, sont, il faut bien le reconnaître, des obstacles suffisants pour rebuter les collecteurs les plus intrépides. De là tant d'échantillons incomplets et qui n'ont guère d'autre utilité que d'attester la présence de telle espèce dans telle région du globe ; de là aussi tant de descriptions inexactes, d'espèces méconnues et de variétés élevées au rang d'espèce. On sait qu'afin d'éviter autant que possible ces causes d'erreur, j'ai pris le parti de cultiver moi-même au Muséum, et de faire cultiver par d'autres, dans le midi de la France et jusqu'en Algérie, toutes les Cucurbitacées dont j'ai pu me procurer les graines. Cette méthode, qui n'est pas non plus exempte de difficultés, m'a du moins procuré le double avantage de pouvoir étudier beaucoup de plantes sur le vivant, et d'en préparer pour les herbiers des échantillons irréprochables. J'ai même fait quelque chose de plus, en ajoutant à ces échantillons des dessins coloriés de leurs fleurs et de leurs fruits, aussi ai-je lieu de croire que ceux qui, après moi, reprendront l'étude, sans doute encore longtemps incomplète de cette famille, trouveront dans la collection du Muséum une réunion peu ordinaire de matériaux, et que leurs recherches en seront notablement facilitées.

Cependant, malgré les ressources que j'ai eues à ma disposition, il m'est échappé plus d'une erreur, que de nouvelles observations m'ont fait reconnaître et que j'ai à cœur de rectifier. C'est ce que je vais faire dans ce sixième mémoire, qui, réuni à un septième, dont les matériaux s'élaborent en ce moment, achèvera le premier volume de cette monographie des Cucurbitacées. Je dirai aussi quelques mots de variétés hybrides qui ont été observées dans ces dernières années, et qui sont nées de croisements accidentels ou faits à dessin. Enfin, je donnerai la description d'espèces nouvelles, la plupart obtenues de nos

cultures, quelques-unes simplement tirées de l'herbier du Muséum, mais qu'il m'a été possible de reconnaître suffisamment par la comparaison avec d'autres espèces congénères étudiées sur le vivant.

I. — CUCURBITA.

1. Cucurbita melanosperma.

Dans mon travail sur le genre *Cucurbita* (1) j'ai décrit cette espèce comme annuelle, parce que ne l'ayant encore vue cultivée que dans le nord de la France, où elle périt en automne comme les autres Courges, j'ai dû naturellement l'assimiler à ces dernières sous le rapport de la durée. Il n'en est pas ainsi cependant; sous des climats où l'hiver se fait peu ou point sentir, sa tige persiste pendant plusieurs années, et devient en quelque sorte sous-frutescente. C'est ce que j'ai observé, il y a deux ans, à Hyères, où j'ai trouvé dans un jardin un pied de cette Courge âgé de plus de quatre ans, encore plein de vigueur, et dont la tige, brunie par le soleil et quelque peu ligneuse, serpentait jusqu'à une quarantaine de mètres de son point de départ. A part cette taille extraordinaire, elle ressemblait de tous points aux Courges de même espèce que nous cultivons à Paris. En présence de ce fait, on peut se demander s'il ne serait pas possible que, sous un climat équatorial, où la chaleur et l'humidité de l'atmosphère ne sont pour ainsi dire jamais interrompues, les autres espèces de Courges, réputées annuelles, devinssent pareillement vivaces. Ce qui semble militer en faveur de cette supposition, c'est qu'entre les tropiques la plupart des Cucurbitacées sont vivaces par leurs tiges, quand leurs racines restent fibreuses, tandis que dans les pays tempérés ou froids elles sont presque toutes pérennantes par des racines charnues ou tubériformes. Il est à remarquer en effet que, dans cette famille, le nombre des espèces vivaces est beaucoup plus grand que celui des espèces annuelles, ce qui, du reste, n'a pu être reconnu que depuis qu'on s'est mis à les cultiver.

(1) *Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. VI, p. 53.

II. — LAGENARIA.

J'ai décrit en 1862 (1), sous le nom de *Lagenaria mascarena*, une seconde espèce du genre cultivée au Muséum et qui me paraissait nouvelle, mais qui, en réalité, avait déjà été indiquée, il est vrai sans description, dans le Catalogue des plantes de l'Afrique australe (collection de Drege) par E. Meyer, sous le nom de *L. sphærica*. Les graines nous en ayant été envoyées de Mayotte, j'avais été induit à croire qu'elle était originaire de cette île et probablement aussi de Madagascar ; mais, depuis lors, nous en avons reçu de Cafrerie, par l'intermédiaire de M. Mac Ken, directeur du jardin botanique de Port-Natal, qui indique l'espèce comme indigène de cette localité. Les plantes obtenues de ces dernières graines ayant fleuri et fructifié dans le midi de la France, j'ai pu reconnaître leur identité avec mon ancien *L. mascarena*, quoiqu'elles en différassent sensiblement par la forme du feuillage, ce qui a peu d'importance pour une Cucurbitacée.

Tout récemment M. Sonder, s'aidant sans doute d'échantillons très-incomplets, a publié la plante d'E. Meyer sous le nom de *Luffa sphærica*, dans le *Flora capensis* du docteur Harvey, erreur qu'il n'aurait certainement pas commise s'il avait vu la plante vivante, et surtout s'il en avait pu comparer les fruits avec ceux des *Luffa*. Quoique très-différente spécifiquement de la Gourde commune, la plante d'E. Meyer appartient incontestablement au même genre qu'elle. Si le doute pouvait encore subsister à ce sujet, il serait levé par ce fait que les deux espèces se croisent et donnent des hybrides, ainsi que l'a observé M. Germain de Saint-Pierre dans son jardin de Saint-Pierre des Horts, hybrides dont il a eu l'obligeance de m'envoyer des échantillons en fleurs et en fruits, et qui sont parfaitement intermédiaires entre les deux espèces. On jugera d'ailleurs des analogies de ces dernières par la description suivante :

(1) *Ann. des sc. nat.*, t. XVIII, p. 187.

2. Lagenaria sphærica.

Lagenaria sphærica E. Mey., *loc. cit.* — *L. mascarena* Ndn, *loc. cit.*
Luffa sphærica Sond., in Harv., *Flor. cap.*, II, 482.

L. caule ramisque perennans, dioica, scabra aut scabrella, alte scandens; flagellis obtuse angulatis sulcatisque; foliis profunde 5-lobis, lobis magis minusve lobulatis acutis argute dentatis, petiolo apice biglanduloso; cirris bifidis; bracteola lineari angusta ex axilla quavis erumpente; floribus utriusque sexus majusculis, candidis; masculis subracemosis, calyce late turbinato, staminibus discretis, antheris pollineque luteis; femineis solitariis; peponibus ovoideis, lævigatis, albo marmoratis.

Planta Caffrariam orientalem ut videtur præsertim occupans, cis Æquatorem nondum reperta, dioica, sub climate fervido perennans, radicibus fibrosis non tuberiferis. Caules adminiculis sustentati ad altitudinem 6-10 metrorum assurgunt, sed flagella quoque emittunt gracilia, quæ humi serpentia et ad nodos radicantia propagines novas totidem repullulant. Corollæ utriusque sexus patulæ, diametro 6-7-centimetrales; petalis subtus nervosis, nervis intus extusque virentibus; calyce glandulas callosas nigricantes gerente, tubo late turbinato. Florum masculorum stamina 3, crassa, subdiscreta subsessiliaque, antheris valde flexuosis, luteis, polline ovoideo triporoso; femineorum ovarium ovoideum, tomento albo denso obductum, mox quum in fructum adolescit detersum et glaberrimum, stigmatibus obtuse bilobis. Pepones breviter ovoidei aut subglobosi, lævissimi, subcorticosi, intense virides sed punctis maculisque albentibus undique marmorati, aurantio paulo majores, pulpa referti alba amariuscula. Semina oblonga, marginata, ut in *L. vulgari* apice bilobulata. Folia plantæ nondum adulta moschum redolent.

Pro varietate habenda est forma prior quam sub nomine *L. mascarenæ* paucis abhinc annis descripsi. A posteriore differt foliorum lobis rotundatis nec lobulatis, cæteris vero characteribus imprimisque bracteola axillari angusta cum illa congruit. Illius flores perperam albo-lutescentes dicti fuerunt; nulla nota enim a floribus alterius formæ discrepant.

Une troisième espèce, non moins remarquable que celle qui précède, doit être ajoutée au genre; c'est la suivante, qui est, comme elle, d'origine africaine.

3. Lagenaria angolensis.

L. caule perennans?, dioica, scandens; flagellis teretiusculis, gracilibus; foliis 5-lobis, petiolo apice biglanduloso, sinubus inter lobos rotundatis; cirris bifidis; floribus masculis in racemulos dispositis, calycis tubo longe producto, cylindraceo, antheris in cylindrum fusiforme coalitis, loculis omnimodo contortis; femineis solitariis, calycis tubo supra ovarium quasi nullo; peponibus omnino globosis, albo marmoratis.

Hab. In Africa occidentali intratropica, a Senegambia ad Caffrariam. Ex utraque regione semina recepimus non omnino similia. Plantæ in hortis Galliæ meridionalis et Algeriæ tantum fructus perfecerunt.

Species præcedenti primo intuitu similis, diversissima autem florum masculorum compage. Ab illa etiam differt caulibus gracilioribus, foliis paulo minoribus minusque scabris, pariter et defectu bracteolæ axillaris quam in altera specie adeo insignem reperimus. Folia ut plurimum 5-loba, supra lucida et quasi glabra, tactu tamen subaspera, intense viridia, decimetrum et quod excedit longa et lata, haud raro etiam minora, petiolo prope limbum glandulis duabus conicis oppositis ornato. Racemi masculi folium longitudine subæquantes, 3-7-flori, aphylli sed bracteolis minutis instructi, floribus singillatim sese aperientibus; calycis tubo ferme 3 centim. longo, in cylindrum nonnihil ventricosum conflato, 5-dentato; corolla (pro genere maxima) diametro 7-9-centimetrali, ut in *L. sphærica* nervoso-reticulata et alba sed teneriore et citius marcida. Stamina filamentis brevibus fere in imo calyce inserta; antheris inclusis, luteolo-virentibus; polline lævi, albo, sphærico, poris 3 aperto. Flores feminei axillares, solitarii, longiuscule pedicellati; ovario subgloboso, pube albicante obducto, calycis limbo in illius apice sessili 5-dentato. Pepones omnino sphærici, crassitudine et forma aurantii, intense virides sed maculis albis aut albentibus marmorati, pulpa amaricante. Semina marginata, apice bidentata, seminibus varietatum plurimarum *Lagenariæ vulgaris* similia, albentia aut fuscescentia.

Cette curieuse espèce, qu'au premier abord on pourrait confondre avec le *L. sphærica*, me paraît cependant plus voisine du *L. vulgaris* que de ce dernier, si l'on ne considère que la structure des fleurs mâles. Nous en avons reçu les graines à deux reprises : une première fois de Saint-Paul de Loanda, par les

soins de M. Monteiro, consul d'Angleterre dans cette ville, une seconde fois de Sénégambie. Quoique un peu différentes de grandeur et de forme, les graines de ces deux provenances ont donné des plantes de tous points identiques.

Sous le nom de *Lagenaria sagittata* (?), MM. Harvey et Sonder ont décrit une Cucurbitacée de l'Afrique australe qui n'appartient évidemment pas à ce genre. Je ne puis reconnaître, d'après leur description, celui auquel il conviendrait de la rapporter; je soupçonne cependant qu'elle pourrait être un *Rhynchocarpa*.

III. — CUCUMIS.

Si le lecteur n'a pas oublié ce que je disais en 1859 (1) de l'étonnante variabilité du Melon et du nombre presque illimité des races ou variétés que je regarde comme sorties de cette unique espèce, il ne sera pas surpris de m'en voir ajouter trois nouvelles à celles que j'ai déjà indiquées. Soit par dissémination naturelle, soit par le fait de l'homme, le groupe des Melons occupe aujourd'hui toute la zone intratropicale, dont il franchit même les limites sur beaucoup de points, revêtant dans chaque localité des caractères particuliers qui en font des variétés ou des races douées d'une certaine stabilité. Celles dont je vais parler ne font pas exception à cette règle; elles sont tranchées et très-persistantes, aussi longtemps du moins qu'elles restent pures de tout alliage avec les autres races du même groupe. Je ne vois rien de mieux, pour les désigner, que de leur donner les noms des lieux d'où elles sont ou paraissent être originaires.

1° *Cucumis Melo saharunporensis.* — Très-petite race du nord de l'Inde, à sarments grêles, à feuilles moyennes, réniformes et faiblement lobées. Les fleurs femelles naissent presque toutes à la base des principales branches, c'est-à-dire très-près du pied, ces branches ne donnant guère au delà que des fleurs mâles. Les fruits sont obovoïdes, variant de la taille d'une belle olive à celle d'une petite noix, verts et mouchetés ou bariolés de

(1) *Ann. des sc. nat.*, t. XI, p. 34 et suiv.

taches plus foncées, et prenant une légère teinte jaunâtre en mûrissant. Leur odeur, quoique faible, rappelle celle du Melon. Leur chair est presque nulle, tout l'intérieur étant rempli d'une pulpe demi-fluide qui entoure les graines. Par leur taille exiguë, comme par leur forme et leur coloris, ces fruits se rapprochent beaucoup de ceux du *C. Pancherianus* de Taïti, mais les plantes elles-mêmes diffèrent très-notablement de port et de feuillage.

2° *Cucumis Melo anatolicus.* — Cette seconde variété, dont les graines nous ont été envoyées d'Asie Mineure, se rapproche plus que la précédente des formes ordinaires du Melon; peut-être n'est-elle qu'une sous-variété du Melon Dudaïm retournée à l'état sauvage. Ses feuilles, longues et larges de 6 à 7 centimètres, sont réniformes, à cinq lobes obtus et arrondis, mais bien prononcés. Les fruits sont obovoïdes, un peu courts, de la grosseur d'une forte noix, d'un vert jaunâtre à la maturité, avec des bariolures ou des mouchetures d'un vert plus foncé. Leur chair, qui est aussi très-peu épaisse, est blanche et insipide. Cette variété, aussi bien que la précédente et la suivante, n'a d'intérêt qu'au point de vue botanique.

3° *Cucumis Melo æthiopicus.* — Variété envoyée du Soudan égyptien par M. le docteur Figari, directeur du jardin botanique du Caire. C'est à peine si, à ne considérer que le feuillage, on pourrait la distinguer de nos races ordinaires de Melons, mais elle en est très-différente par ses fruits, qui sont un peu longuement pédonculés, oblongs, de forme elliptique plutôt qu'obovoïde, à peine plus gros que le pouce, et bariolés longitudinalement de macules confluentes d'un vert noir sur fond beaucoup plus clair. Ils changent à peine de teinte en mûrissant. Leur chair, quoique presque nulle, est sensiblement amère, comme d'ailleurs la pulpe demi-fluide qui entoure les graines. Je dois rappeler ici que la chair du Melon comestible proprement dit présente quelquefois la même amertume, surtout dans le groupe connu sous le nom de *Melons d'hiver*.

A ces trois variétés il faudra peut-être en ajouter une qua-

trième quand elle sera mieux connue : c'est celle que j'ai étiquetée *C. intermedius*, dans l'herbier du Muséum. Il me paraît plus probable cependant qu'il faudra la séparer du groupe des Melons comme espèce à part. Elle s'en distingue en effet par un feuillage plus petit que dans aucune des variétés du groupe et profondément découpé en cinq lobes obtus et souvent lobulés, que séparent des sinus arrondis, ce qui lui donne quelque ressemblance avec le feuillage des Pastèques. Il est en outre très-scabre, légèrement crépu, un peu roide et d'un vert grisâtre, long et large d'environ 3 centimètres ou un peu plus. Au total, la plante semble intermédiaire entre les petites races de Melons et le *Cucumis trigonus*, ce qui m'a amené à le désigner par le nom indiqué tout à l'heure. La plante n'ayant pas fructifié au Muséum ni ailleurs, il ne m'est pas possible de trancher la question de savoir si elle doit être réellement considérée comme espèce distincte. Les graines nous en ont été envoyées de Saharunpore par les soins du docteur Anderson, directeur du jardin botanique de Calcutta.

IV. — RHYNCHOCARPA.

Je ne signale ce genre que pour faire une légère rectification à ce que j'ai dit, en 1862 (1), au sujet du *R. Courbonii*. Le seul pied vivant qui en ait été cultivé au Muséum n'ayant produit que des fleurs mâles, j'ai été conduit à dire que cette espèce est dioïque ; mais l'année suivante, j'en ai trouvé plusieurs individus monoïques dans le jardin de M. Huber, à Hyères, à qui j'en avais envoyé des graines. Le *R. Courbonii* n'est donc dioïque que par circonstance, comme beaucoup d'autres Cucurbitacées, chez lesquelles on observe une pareille tendance à la diœcie.

Ce qui est plus digne d'attention peut-être, si toutefois le fait a été bien observé, c'est la rareté des individus femelles dans certaines espèces dioïques de Cucurbitacées. Les *Anguria* sont au premier rang sous ce rapport. Depuis longtemps j'ai remar-

(1) *Ann. des sc. nat.*, t. XVIII, p. 197.

qué que les échantillons qui en représentent les nombreuses espèces dans les herbiers sont presque toujours mâles (1), et cela à tel point que, dans les descriptions d'*Anguria* faites par divers auteurs, c'est tout au plus si, sur une trentaine d'espèces qui y sont signalées, il y est cinq ou six fois question de fleurs femelles ou de fruits. Feu Crüger, directeur, il y a quelques années, du jardin botanique de Trinidad, dans les Antilles anglaises, et avec qui nous avons été longtemps en relations suivies, avait fait la même remarque sur les espèces de ce genre qui croissent dans l'île; malgré les recherches les plus persévérantes, il n'en a pu trouver qu'une seule à l'état femelle. Il en concluait, peut-être prématurément, que ces espèces sont en voie de disparaître par l'extinction de l'un des deux sexes. Je n'ai pas besoin d'insister pour faire comprendre de quelle importance serait ce fait pour la biologie des espèces si de nouvelles observations le confirmaient.

V. — CEPHALANDRA.

Cephalandra Schrader, in Ekl. et Zeyh., *Enum. plant. cap.*, p. 280.

Coccinia Wight et Arnott, *Flor. pen. Ind. or.*, I, 347. — Ndn, in *Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. VIII, 365, et t. XII, p. 114.

Bryoniæ, *Cucurbitæ*, *Cucumeris* et *Momordicæ* spec. auctorum.

Lorsqu'en 1857 je décrivais le *Coccinia Schimperi* d'Abyssinie, je n'avais pas encore eu occasion d'examiner sur le vivant le *Cephalandra quinqueloba* de Schrader, qui ne m'était connu que par une description incomplète et de mauvais échantillons d'herbier, et comme ma plante présentait toute l'organisation du *Coccinia indica* d'Arnott, avec lequel j'ai reconnu depuis qu'elle se croise sans difficulté, j'ai dû naturellement rapprocher les deux espèces sous une même dénomination générique.

Il y a trois ans, ayant reçu des échantillons vivants de *Cephalandra quinqueloba*, qui ont abondamment fleuri dans nos cul-

(1) Sur vingt espèces d'*Anguria* qui existent dans l'herbier du Muséum, il n'y en a que quatre dont on y trouve des échantillons femelles; ceux des seize autres sont tous mâles.

tures, il m'a été facile de reconnaître que les *Cephalandra* et les *Coccinia* constituaient identiquement le même genre. Je ne puis donc pas conserver aujourd'hui deux dénominations qui feraient double emploi, et comme le nom de *Cephalandra* est antérieur de quelques années à celui de *Coccinia*, je me crois obligé, en vertu de la loi de priorité admise en botanique, de transporter les deux espèces décrites de ce dernier genre au *Cephalandra*, et cela avec d'autant plus de raison que M. Sonder, collaborateur du docteur Harvey (1), a décrit plusieurs espèces nouvelles sous ce même nom de *Cephalandra*. Reprenant donc le genre institué par Schrader, qui dorénavant doit remplacer celui d'Arnott, je profite de la circonstance pour faire subir à sa diagnose les modifications, légères d'ailleurs, que nécessite l'adjonction de nouvelles espèces. Sa caractéristique définitive me paraît pouvoir être fixée de la manière suivante :

Flores dioici, rarissime monoici; masculi in axillis foliorum nunc solitarii nunc racemosi ; calyce campanulato aut turbinato, 5-dentato ; corolla 5-loba. Stamina 3 (2 completa bilocularia, tertium sæpius dimidiatum uniloculare), filamentis in columnam centralem coalitis, antheris capitato-adnatis, loculis sigmoideo-flexuosis; polline sicco ovoideo trisulco, humefacto globoso porisque tribus aperto. Flores feminei solitarii ; ovario ovoideo-oblongo 3-placentifero, stigmate 3-lobo papilloso. Pepones ovoidei, in maturitate coccinei aut rubentes. Semina ovalia, compressa, marginata, subtiliter scrobiculata, spurco-alba.

Plantæ africanæ et austro-asiaticæ, radicibus ut plurimum tuberiferis perennantes, sarmentis (haud raro frutescentibus) alte scandentes ; cirris simplicibus ; foliis sæpius palmato-quinquelobatis ; floribus luteo-testaceis rariusve albis ; peponibus coccineis, concoloribus aut pulchre marmoratis, pulpa rubente insipida.

(1) *Flor. cap.*, II, p. 482 et suiv.

* Species floribus masculis solitariis insignes.

1. Cephalandra indica.

Coccinia indica Wight et Arntt, *Flor. pen. Ind. or.*, I, 347. — Endlich., *Gen. plant.*, n° 5139. — Ndn, *Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. VIII, p. 365, et t. XII, p. 114.

2. Cephalandra Schimperi.

Coccinia Schimperi Ndn, *Ann. des sc. nat.*, loc. cit.

Je rappelle ici qu'en 1859 j'ai réussi à féconder un grand nombre de fleurs femelles du *Cephalandra* (*Coccinia*) *indica* par le pollen du *Cephalandra* (*Coccinia*) *Schimperi*, et que j'en ai obtenu des hybrides (*C. Schimpero-indica*) très-fertiles par le pollen et par l'ovaire, et tout à fait intermédiaires entre les deux espèces. Plusieurs de ces hybrides existent encore aujourd'hui au Muséum, et comme ils sont tous femelles et que les deux espèces productrices ont disparu de l'établissement, j'ai essayé de féconder leurs fleurs par le pollen du *Cephalandra quinqueloba*. Une soixantaine de croisements ainsi effectués ont à peu près tous réussi. Ce fait démontre surabondamment l'identité générique des *Cephalandra* et des *Coccinia*, et par suite la nécessité de les réunir sous une dénomination commune.

3. Cephalandra quinqueloba.

Cephalandra quinqueloba Schrader, in Eckl. et Zeyh., loc. cit. — *Bot. Reg.*, tab. 82, et *Bot. Mag.*, tab. 1820. — Sonder?, in Harvey, *Flor. cap.*, II, 492.

C. dioica, radice crassa napiformi perennans; caulibus teretibus, gracilibus, longissimis; foliis breviter petiolatis, palmato-5–7-lobatis, glabris glaucescentibusque, lobis divaricatis denticulatis imo et lobulatis; floribus masculis solitariis, testaceis, antheris pollineque intense croceo-rubris.

Hab. In Africa australi passim; ad caput Bonæ Spei haud rara reperitur.

Planta vepribus aut arboribus innixa ad altitudinem 8-10 metrorum assurgit, caulibus primariis gradatim frutescentibus flagellaque emittentibus gracillima, longe excurrentia, quum decidunt humi sæpe radicantia.

Radix crassa, carnosa, rapam quodammodo referens, cortice extus fuscescente. Folia plantæ adultæ 8-10 centim. longa et lata, in lobos 5 aut etiam 7 profunde divisa et quasi digitata; lobis subobtusis obtusisve, calloso-denticulatis, sinubus inter lobos rotundatis, petiolo subbrevi, id est medium limbum longitudine vix æquante. Flores masculi (in speciminibus nostris soli suppetentes) solitarii, pedicello sesquicentimetrali aut paulo longiore suffulti, fabrica magnitudine et colore floribus *Cephalandræ Schimperi* omnino similes. Nec flores feminei nec pepones in hortis aut herbariis adhucdum occurrerunt.

J'ai de la peine à reconnaître dans la description de M. Sonder (*loc. cit.*) le *Cephalandra quinqueloba*, tel que nous l'avons ici vivant et tel aussi que le représentent les figures coloriées du *Botanical Register* et du *Botanical Magazine*. M. Sonder dit que les fleurs mâles y sont le plus ordinairement réunies en ombelles, au nombre de 3 à 6, au sommet d'un pédoncule commun, et qu'elles n'ont guère qu'un demi-pouce anglais (12 à 13 millimètres) de diamètre. Sur nos échantillons elles ont au moins le double de cette largeur, et elles sont toujours solitaires. Si la détermination ou la description de cet auteur est exacte, il faut en conclure que l'espèce est très-polymorphe, ce qui, après tout, n'aurait rien de bien étonnant dans une famille comme celle-ci.

4. Cephalandra Mac Kennii.

C. dioica, tuberculis radicalibus perennans, alte scandens, in juventute tota hispidula, quum adultior facta est glaberrima; foliis glaucescentibus, palmato-5-lobatis, lobis subacutis haud raro lobulatis, calloso-denticulatis punctisque callosis ad insertionem petioli instructis; floribus utriusque sexus solitariis; polline croceo; peponibus ovoideis obovoideisve, rubris, vittato-marmoratis.

Hab. In Caffraria orientali, circa *Port-Natal.* Semina nobis a clar. Mac Ken horti natalensis præfecto communicata fuere, et tam Parisiis quam Olbiæ, in horto Huberiano, magnam florum fructuumque copiam protulerunt.

Radix primaria crassa, in radiculas plurimas tuberiferas divisa, ipsa non tuberiformis. Tubera ovum gallinaceum magnitudine æmulantia aut

superantia, diversiformia, ut plurimum subglobosa aut irregulariter ovoidea, extus fuscescentia. Caules 7-8-metrales, valde ramosi, fronde densa nitida luxuriantes. Folia subtus glauca aut subalbentia, supra viridia, 10-12 centim. longa et lata, lobo intermedio nonnihil lanceolato cæteris productiore. Flores masculi a floribus præcedentis vix dissimiles sed colore subtestaceo aut lutescente dilutiore, in axillis foliorum solitarii, pedicellis 2-4-centimetralibus gracilibus suffulti; feminei pariter longiuscule pedicellati. Pepones maturi fere crassitudine ovi gallinacei, coccinei, lineis maculisque albis aut luteis variegati.

Cette espèce, quoique voisine du *C. quinqueloba*, en diffère assez notablement par sa racine, qui ne devient pas immédiatement tubériforme, les tubercules ici naissant sur les racines secondaires et ressemblant jusqu'à un certain point à ceux de la Pomme de terre. Elle en diffère encore par ses sarments moins grêles et moins longs, comme aussi par ses feuilles plus grandes, plus longuement pétiolées, et dont les lobes ne divergent pas autant que dans l'autre espèce. Ce qui, du reste, atteste encore mieux la différence spécifique, c'est la difficulté de faire nouer les ovaires du *C. Mac Kennii* par le pollen du *C. quinqueloba*, car, sur une vingtaine de fleurs femelles soumises à cette expérience, je n'ai obtenu qu'un seul fruit, qui même n'a pris qu'un médiocre développement. A part ces différences, on pourrait facilement confondre les deux plantes.

Peut-être celle-ci est-elle la même que le *C. palmata* de M. Sonder (*loc. cit.*); cependant comme l'auteur attribue à cette dernière des inflorescences mâles en grappes, tandis que dans la nôtre les fleurs mâles sont toujours solitaires, il ne me semble guère possible de les réunir en une seule espèce. Y aurait-il ici aussi un cas de polymorphisme, comme je l'ai supposé tout à l'heure pour le *C. quinqueloba?* S'il en était ainsi, il deviendrait fort difficile de distinguer les espèces du genre *Cephalandra*.

** Species floribus masculis racemosis instructæ.

5. Cephalandra diversifolia. Tab. I.

C. semidioica, radice perennans, tota pubescens; caule flagellisque subteretibus; foliis nunc omnino cordiformibus, nunc 3-5-

lobatis, lobis acutis denticulatis, sinubus rotundatis; floribus masculis solitariis aut pluribus in eadem axilla, uno tunc libero, reliquis in racemum digestis, testaceis; polline croceo-rubro; femineis solitariis, breviter pedicellatis; peponibus ovoideis, rubris, seriatim albo aut luteolo marmoratis.

Hab. In montibus Abyssiniæ, unde semina nobis a clar. Schimper quatuor abhinc annis missa fuere. Plantas plures, omnes masculas, ex illis habuimus in horto parisiensi; femineas et monoicas reperimus Olbiæ in horto Huberiano, ubi copiose fructiferæ fuerunt.

Radix crassa, carnosa, fusiformis, Bryoniæ nostratis radici fere similis, simplex aut furcata. Caules 3-4-metrales, calamum scriptorium basi vix crassi, modice ramosi, mature floriferi. Folia 5-10 centim. et quod excedit longa, paulo minus lata, pubescentia, nunc cordiformia et acuminata, nunc 3-5-lobata, lobo medio cæteris productiore, omnibus magis minusve lanceolatis lobulatisque, acutis, sinubus inter lobos rotundatis, petiolo dimidium limbum vix æquante. Flores sæpius dioici, rarius in eadem planta masculi et feminei et tunc rarissime coaxillares, floribus *Cephalandræ Schimperi* colore et magnitudine similes, sed minus campanulati. Femineorum ovarium ovoideo-oblongum, hirtellum; stigma 3-lobum, papillosum. Pepones ovo gallinaceo paulo minores, pulchre kermesini et vittati; pulpa rubente, insipida.

Quoiqu'il diffère notablement par son aspect et par ses inflorescences mâles des espèces du groupe précédent, le *C. diversifolia* jouit cependant de la propriété de féconder par son pollen le *C. Mac Kennii*. J'ai vu à Hyères, en 1864, plus de cent fleurs femelles de ce dernier nouer leurs ovaires sous l'influence de ce pollen, et donner des fruits, il est vrai médiocrement développés et assez pauvres en graines, mais qui ont cependant mûri comme s'ils avaient été normalement fécondés, et dont les graines ont donné naissance à des hybrides. Ce fait prouve, selon moi, que le genre *Cephalandra*, tel que je le présente ici, est naturel ; il montre, en outre, que l'aptitude des espèces à se croiser les unes avec les autres n'est pas toujours proportionnelle à leur degré de ressemblance apparente, puisque le *C. quinqueloba*, si semblable extérieurement au *C. Mac Kennii*, ne se prête que difficilement à le féconder, ce que fait au contraire sans peine le *C. diversifolia*, qui en diffère beaucoup plus. Enfin je ferai

encore remarquer que ce dernier nous offre un nouvel exemple de ce que nous avons observé dans le *Rhynchocarpa Courbonii*, la tendance d'une espèce normalement monoïque à passer à la diœcie. Nous en verrons encore d'autres exemples plus loin.

Ces cinq espèces ne sont pas les seules qui composent le genre *Cephalandra;* il en existe plusieurs autres dans nos herbiers, toutes d'Afrique et principalement d'Abyssinie, et parmi elles la plante vaguement décrite par Lamarck (1) et par Seringe (2) sous le nom de *Bryonia abyssinica.* Malheureusement les échantillons qui les représentent, quoique pourvus de fleurs et quelques-uns de fruits, sont trop incomplets pour qu'on puisse, sur eux seuls, déterminer avec quelque certitude les caractères de ces espèces.

VI. — MOMORDICA.

Dans mon troisième mémoire sur les Cucurbitacées (3) j'ai décrit, ou du moins indiqué sept espèces du genre *Momordica*, dont quatre seulement étaient alors bien connues (*M. Charantia*, *M. Balsamina*, *M. dioica*, *M. mixta*) ; dans celui-ci j'en décrirai d'autres, qui, sans être tout à fait nouvelles, n'ont encore été qu'incomplétement désignées par les divers auteurs. Toutefois, avant d'aborder ce sujet, je dois rectifier une détermination de M. Todaro, que je regarde comme erronée, au sujet d'une variété, d'ailleurs remarquable, du *M. Balsamina*, prise par lui pour une espèce nouvelle.

Il y a trois ans, nous avons reçu de Port-Natal, par l'intermédiaire de M. Mac Ken, entre autres graines de Cucurbitacées, celles d'un *Momordica* qu'à leur aspect seul je jugeai appartenir au *M. Balsamina.* Ma conjecture était fondée : les plantes que nous avons obtenues de ces graines, tant à Paris qu'à Hyères, n'ont différé en rien de cette espèce classique, si ce n'est par le coloris et, jusqu'à un certain point, par la grandeur de leurs fleurs.

(1) *Dict. encycl.*, I, p. 497.
(2) DC. *Prodr.*, III, p. 305.
(3) *Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. XII, p. 129.

Tous les échantillons de *M. Balsamina*, cultivés jusqu'alors dans les jardins de l'Europe, avaient les fleurs jaunes, avec trois macules brunâtres au fond de la corolle, c'est-à-dire sur la base des trois pétales intérieurs. Ces fleurs, sensiblement irrégulières par l'inégalité des pétales, dont les deux extérieurs sont un peu plus développés que les autres, ont leur diamètre transversal d'un tiers plus grand que leur diamètre antéro-postérieur. La nouvelle variété de Port-Natal en diffère en ce que ses fleurs sont d'environ un cinquième ou peut-être un quart plus grandes, qu'elles sont entièrement blanches, sauf les trois macules intérieures dont la teinte est beaucoup plus foncée et presque noire, et aussi en ce que leur irrégularité est plus évidente ; mais ce sont là les seules différences appréciables entre les deux variétés ; par la taille, la forme du feuillage, les fruits et les graines, elles sont absolument semblables.

M. Todaro, donnant à ces différences une importance selon moi très-exagérée, a cru y trouver des raisons suffisantes pour faire de la variété de Port-Natal une espèce nouvelle, et il l'a décrite comme telle, en 1864, sous le nom de *M. Huberii*, qui rappelle l'habile horticulteur dont il en a reçu les graines. J'ai la plus grande confiance dans les déterminations botaniques de M. le professeur Todaro, mais il m'est impossible d'être d'accord ici avec lui, et mon opinion se fonde non-seulement sur le peu de valeur qu'on attribue généralement au coloris des fleurs considéré comme caractère spécifique, mais surtout sur le peu de constance de ce caractère dans la variété qui nous occupe. J'ai vu effectivement ses fleurs, très-blanches pendant l'été, reprendre graduellement en automne la teinte jaune normale des fleurs du *M. Balsamina*, en même temps qu'elles se rétrécissaient au point de n'être pas plus grandes que ces dernières. J'en conclus, sans hésiter, que les deux formes ne constituent qu'une seule espèce. On pourra cependant désigner la dernière venue sous le nom de *M. Balsamina leucantha*, ou, si l'on préfère, sous celui de *M. Balsamina Huberii*, mais dans aucun cas on ne pourra en faire une espèce distincte. Ce n'est pas d'ailleurs le seul exemple que je connaisse du changement de la couleur

jaune en blanc dans les fleurs des Cucurbitacées, et nous en verrons un second dans le *Momordica pterocarpa*, décrit un peu plus loin.

Aux sept espèces signalées dans mon précédent mémoire j'ajouterai les suivantes :

8. Momordica cordifolia.

Momordica cordifolia Sonder, in Harvey, *Flor. cap.*, II, 482.

Cucumis cordifolius E. Mey.

M. monoica, vix non glaberrima, modice ramosa, alte scandens, radice fibrosa non tuberifera ; caulibus flagellisque acute angulatis sæpeque quadrangulis ; foliis cordiformibus, margine denticulatis, apice breviter acuminatis ; cirris simplicibus aut raro bifidis ; inflorescentia mascula 1-3-flora, bracteola florali minuta et quasi nulla ; floribus femineis solitariis, ovario ovoideo dense muricato ; corolla utriusque sexus subirregulari, pallide ochracea, petalis tribus interioribus basi fusco aut nigro maculatis.

Hab. In Caffraria orientali ; semina a clar. Mac Ken nobis communicata fuere.

Planta apud nos annua et biennis, in patria radice caulibusque primariis fortassis perennans, in horto parisiensi 5-6-metralis. Caules parce ramosi, penna anserina graciliores, glaberrimi, mire angulati quandoque fere ancipites, undique punctis lineolisque atro-viridibus conspersi. Folia omnino cordiformia, vix tactu scabrella, 7-10 centim. longa et fere lata, petiolo quam limbus breviore. Cirri foliis duplo triplove longiores, ut plurimum simplices, nonnunquam etiam sed raro inæqualiter bifidi. Flores masculi sæpe solitarii, sæpius bini aut terni, pedicello communi petiolum longitudine subæquante bracteolamque floralem sessilem ovatam vix bimillimetralem gerente. Calyx late apertus, extus nigricans aut omnino niger, lobis subobtusis. Corolla conniventia petalorum nonnihil campanuliformis, limbo patulo, ut in *M. Balsamina* subirregularis, petalis duobus exterioribus quam interiora basi fusco maculata paulo latioribus, colore luteo-testaceo in fundo floris saturatiore et ad aurantiacum vergente. Stamina subsessilia, crassa, sicut pollen pallide lutescentia, antheris sigmoideo-flexuosis. Pepones pedunculo gracili penduli, ovoidei, ovo gallinaceo paulo minores, undique et dense aculeolati, quum matu-

rescunt colorem pallide aurantiacum induentes, mox sponte laceri semina demittunt pulpa carminea involuta. Semina fere ovoidea, nigricantia inconspicue scrobiculata, margine tenui vix prominulo circumdata.

9. Momordica Schimperiana.

M. monoica? fere glaberrima, alte scandens; caule flagellisque acute angulatis, punctis lineolisque saturatius viridibus conspersis, cirris simplicibus aut rarius bifidis; foliis cordiformibus, subacuminatis, crenato-denticulatis; floribus masculis in umbellas 3-5-floras longe pedunculatas bracteaque sessili reniformi calyptratas digestis, ante florationem nutantibus, calyce echinulato; floribus femineis solitariis; peponibus oblongo-ovoideis, dense echinatis, aurantiacis?

Hab. In variis locis Abyssiniæ. Specimina sicca herbarii parisiensis a clar. Schimper loco dicto *Woïna*, ad altitudinem bis mille metrorum, collecta fuerunt (*Herb. complémentaire*, cat. 326 et 327).

Species præcedenti valde affinis, ab ea tamen facile distinguenda floribus masculis umbellatis bracteaque majuscula reniformi-cucullata obtectis. Differt etiam longitudine pedunculi floriferi folio multo longioris et haud raro 20-25-centimetralis. Flores singuli brevituscule pedicellati; calyce pilis rigidis echinulato, lobis obtusis nigricantibus; corolla luteo-testacea, ut videtur subirregulari (fortassisque maculis tribus ut in *M. cordifolia* ad basim petalorum interiorum notata). Flores feminei solitarii, pedunculo ferme decimetrali foliumque longitudine subæquante, ovario ovoideo-oblongo dense muricato. Pepones (in herbario nondum adulti) ovario conformes, undique echinati, colore obscure luteo, in aurantiacum fructu maturescente ut videtur mutando.

Quoique très-voisine, par tout son aspect, du *M. cordifolia*, cette espèce s'en distinguera toujours facilement à son inflorescence mâle plus riche, plus longuement pédonculée, et munie d'une bractée réniforme qui recouvre la totalité des fleurs avant leur épanouissement. Il est probable aussi que les fruits en sont un peu plus gros. Les fleurs mâles ont, en outre, le calyce muriqué, tandis qu'il est glabre et lisse dans le *M. cordifolia*, où la bractée est rudimentaire et presque nulle. Il est plus difficile de dire si elle diffère du *M. fœtida* Schumach. et Thonn. (*Dansk. Vidensk. Selsk. Afh.*, IV, 200) et du *M. Vogelii* Planch.

(in Hook., *Niger Flora*, 369), deux espèces de Guinée et de Fernando-Po dont les descriptions incomplètes semblent pouvoir s'adapter à la nôtre. Il n'y aurait, en effet, rien de surprenant que ces trois plantes, supposées distinctes, ne fussent en définitive qu'une seule et même espèce, car j'ai déjà reconnu que beaucoup de Cucurbitacées sont communes à la côte orientale et à la côte occidentale de l'Afrique, dont elles occupent vraisemblablement tout l'intervalle. C'est le cas, entre autres, du *Rhynchocarpa fœtida*, qui s'étend du Sénégal à la mer Rouge, et descend le long de la côte orientale jusqu'à Port-Natal, au voisinage de la colonie du Cap. Les doutes toutefois ne pourront être levés que par la comparaison des trois plantes sur des échantillons plus complets que ceux que nous possédons.

10. MOMORDICA PTEROCARPA.

Momordica pterocarpa Hochst. in *Schimp. Iter abyss.*, n° 187.

M. monoica, radice tuberosa fusiformi perennans, scandens, modice ramosa, puberula; foliis pedato-5-7-*foliolatis, foliolis ovato-lanceolatis acutis margine remote denticulatis; cirris ut plurimum simplicibus, raro inæqualiter bifidis; inflorescentia mascula pedunculata,* 5-15-*flora, alabastris nutantibus duplici serie ordinatis, bractea cuculliformi obtectis; floribus femineis solitariis, ovario oblongo seu fusiformi* 8-10-*sulcato; petalis in utroque sexu albis aut ochraceis, calyce extus nigricante; peponibus ovoideis, apicatis,* 8-10-*alatis, e viridi aurantiacis aut rubentibus.*

Hab. In montibus Abyssiniæ, usque ad altitudinem bis mille metrorum. Semina nobis a clar. Schimper missa plantas floriferas fructiferasque plures genuerunt. Specimina sicca quoque habemus ex Abyssinia, Schimp., *Iter abyss.*, n° 87.

Planta apud nos circiter 4-metralis, scandens, radice carnosa sub terra hybernante. Caules teretes, graciles, penna anatina vix crassiores. Folia decimetrum aut rarius sesquidecimetrum longa et lata, foliolis nonnihil corrugatis interdumque subfalcatis, puberulis, 4-7 centim. longis. Flores regulares, ut plurimum spurco-albi, nonnunquam luteoli aut ochracei. Stamina pollenque aurantiaco-rubra, loculis incurvis non sigmoideis.

Pepones magnitudine circiter ovi gallinacei, interdum majores aut minores, apice in acumen longiusculum producti, alis prominentibus et in ipsa acie sinuatis dentatisve longitudinaliter instructi, quum maturuerunt aurantiaco-rubri, demum laceri et varie hiantes. Semina ut in congeneribus pulpa carminea exarescente involuta, ovalia, parum complanata, subtiliter corrugata et nigricantia, margine cincta vix perspicuo.

Cette espèce n'est pas la seule du genre qui ait les feuilles divisées en folioles distinctes; il en existe une autre dans l'herbier du Muséum, mais en échantillons trop incomplets pour que je sois tenté de la décrire ici. Je regarde comme très-probable que le *M. cardiospermoides* de M. Klotzsch (*Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique,* partie botanique, I, p. 149 et suiv.) n'est autre chose que l'espèce que je viens de décrire sous le nom déjà ancien de *M. pterocarpa.*

VII. — SCOTANTHUS.

Deux nouvelles espèces doivent être ajoutées à ce genre resté jusqu'ici monotype (1); ce sont les suivantes :

2. Scotanthus Porteanus.

S. annuus, monoicus, undique hirtellus scabrellusque; flagellis angulatis; foliis profunde palmato-5-lobatis aut dissectis, lobis ipsis lobulatis; cirris simplicibus; floribus utriusque sexus solitariis, femineorum ovario fusiformi 8-10-*sulcato; peponibus maturis ovoideo-oblongis*, 8-10-*costulatis*, *coccineis.*

Hab. In insula *Sincapore* Indiæ orientalis, unde semina a clar. viatore Porte advecta fuere. Plantæ sub dio cultæ flores fructusque non perfecerunt nisi Olbiæ, in horto Huberiano.

Herba annua, semidioica? ut videtur potius repens quam scandens, flagellis apud nos sesquimetralibus, modice floriferis floresque masculos femineis pauciores edentibus. Folia circiter 5 centim. longa et lata, quum senuerunt scabriuscula, limbo fere usque ad basim in lobos 5 diviso ; lobis tribus intermediis trilobulatis, duobus exterioribus latioribus subbifidis, sinubus rotundatis; petiolo limbum longitudine subæquante.

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4ᵉ série, t. XVI, p. 172.

Cirri simplices. Flores in axillis foliorum solitarii, floribus *Scotanthi tubiflori* fabrica et magnitudine omnino similes, albi, sub vespere et noctu aperti. Pepones maturi oblongo-ovoidei, utrinque subacuti, 8-10-costulati, 5-6 centim. longi, intense coccinei, pulpa atrovirente referti, seminibus nigricantibus.

Très-voisine par ses fleurs et ses fruits du *Scotanthus tubiflorus*, cette espèce s'en distinguera toujours facilement à son feuillage plus arrondi et profondément découpé. J'ai lieu de croire que les individus en sont quelquefois unisexués ou presque unisexués.

3. SCOTANTHUS WEBERI.

S. annuus? humifusus; flagellis gracilibus, vix ramosis omninove simplicibus; foliis basi cordatis, palmato-5-angulatis aut 5-lobis, pube adpressa candicante primum cinerescentibus, demum quum adoleverunt scabris; cirris brevibus aut sæpe nullis; floribus solitariis, albis.

Hab. In Cochinchina meridionali. E seminibus a clar. Weber gallicæ classis chirurgo allatis plantas suscepimus, quæ Parisiis cultæ non floruerunt; quæ contra Olbiæ flores masculos paucos dederunt.

Planta fortassis dioica, ut videtur annua, multicaulis; caulibus debilibus, crassitudine circiter pennæ corvinæ, metrum sesquimetrumve longis, humifusis. Cirri in juventute plantæ omnino nulli, quum adolevit sæpe etiam deficientes, breves, simplices aut bifidi. Folia 4-5 centim. longa et lata, ambitu angulata aut 5-lobata, denticulata, cinerescentia, subtiliter reticulata, basi sinu profundo cordata; petiolo dimidium limbum paulo superante. Flores masculi solitarii, longiuscule pedicellati, quam in *Scotantho tubifloro* minores, tubo calycis pariter breviore, cæterum illius floribus fabrica conformes. Flores femineos fructusque nondum vidimus.

VIII. — PRASOPEPON.

Flores monoici et dioici, in axillis foliorum solitarii aut aggregato-subracemosi; calyce campanulato, 5-dentato, obtuse 5-gono; corolla profunde 5-partita. In masculis stamina 3 (2 completa 2-locularia, tertium dimidiatum 1-loculare), libera;

filamentis crassis, brevibus, fere usque ad basim bipartitis, antherarum loculis discretis non flexuosis. Flores feminei sæpius solitarii, ovario ovoideo 5-loculari, stigmate peltato obscure 5-lobo papilloso. Bacca globosa, obsolete 5-sulcata, 5-locularis; seminibus transversis, complanatis, subtiliter marginatis.

Planta austro-americana, radicibus crassis carnosis perennans, multicaulis, scandens; flagellis subteretibus; foliis ut plurimum 3-lobis ; cirris simplicibus ; floribus luteis, nunc omnino masculis, nunc femineis interdumque utriusque sexus commixtis; fructibus viridibus, pendulis, 5-locularibus, loculis ipsis quasi bilocellatis; seminibus numerosis, in pulpa nidulantibus, ovalibus, fuscis aut nigricantibus.

PRASOPEPON DURIÆI. Tab. II.

Hab. In regione uruguayensi Americæ australis. Plantam reperimus abunde floriferam fructiferamque in horto burdigalensi a clar. Durieu feliciter cultam, unde viva in hortum parisiensem transmigravit.

Radix primaria crassa, rugosa, radices plures emittens quæ mox in tubera ovoidea aut fusiformia et varie contorta, brachium humanum aut amplius crassa, tumescunt. Caules e radice quotannis erumpentes, magis minusve numerosi, 2-3-metrales, ramosissimi, dense frondosi. Folia 4-8 centim. longa et lata, primo tactu mollia et subvelutina, demum scabrella, sæpius 3-loba, lobis lateralibus interdum lobulatis subquinqueloba, margine denticulata, intense viridia. Flores secundum specimina dioici aut rarius monoici, lutei, magnitudine circiter florum *Cucumeris Melonis ;* masculi haud raro 2-3 in racemulum quasi conferti, feminei solitarii (aut rarissime bini in eadem axilla), ovario glaberrimo. Fructus crassitudine ovi columbini, subsphæricus aut brevissime conico-apiculatus, etiam perfecta maturitate viridis, obsolete 5-sulcatus, in loculos totidem septis manifestis persistentibus membranaceis intus divisus, pulpa semifluida vix amaricante refertus. Semina ovalia, compressa, 3 millim. circiter longa, vix conspicue marginata, nigricantia.

Le genre *Prasopepon*, ainsi nommé de la couleur de son fruit qui reste vert à la maturité, est remarquable, entre tous ceux de la famille qui me sont connus, par le nombre des placentas de l'ovaire et des loges du fruit, qui est invariablement de cinq, au moins dans tous les individus que j'ai eus sous les yeux

en 1863 et 1864. Je dis les loges du fruit, parce qu'ici on les trouve réellement distinctes, séparées qu'elles sont par cinq cloisons fibreuses et persistantes qui vont du centre à la périphérie. Les loges elles-mêmes sont divisées du haut en bas, par une fausse cloison, en deux logettes entre lesquelles se partagent les graines. La forme des étamines, quoique beaucoup moins exceptionnelle, mérite aussi quelque attention. Leur filet, court et charnu, est divisé presque dans toute sa longueur en deux branches, dont chacune porte une loge de l'anthère. Ces loges, adossées l'une à l'autre par les connectifs, comme elles le sont toujours dans la famille, sont droites ou légèrement courbées, mais non flexueuses. Les circonstances ne m'ayant pas permis d'en examiner le pollen au microscope, je ne puis que supposer, par analogie, qu'il est ovoïde et à trois sillons, comme dans la plupart des genres du groupe des Cucumérinées.

L'espèce sur laquelle j'ai établi ce genre nouveau présente encore un caractère que j'ai déjà signalé plus haut, c'est la tendance très-prononcée qu'elle manifeste vers la diœcie. Les graines, récoltées en 1863 sur un pied parfaitement monoïque, ne m'ont donné, en 1864, sur une dizaine d'individus, que des plantes dïoiques, à l'exception d'une seule, qui encore n'a produit qu'une fleur femelle au milieu de nombreuses fleurs mâles. Je cite cet exemple pour montrer combien on est exposé, dans la famille qui nous occupe, à prendre pour dioïques des espèces qui ne le sont qu'en partie, c'est-à-dire seulement par un certain nombre d'individus. Le *Rhynchocarpa Courbonii* et le *Cephalandra diversifolia* nous en ont déjà fourni des exemples. Nous pouvons ajouter que, même dans les espèces économiques communément cultivées, les Melons, les Courges, les Gourdes, etc., il n'est pas rare de trouver des individus unisexués, et alors presque toujours mâles.

Le *Prasopepon Duriæi* est une plante rustique sous nos climats. Avec peu de soins de culture, il a abondamment fructifié à Paris; sa racine et ses tubercules laissés en terre, dans le jardin de Bordeaux, y ont facilement passé plusieurs hivers sans en souffrir.

IX. — PEPONIA.

Flores monoici, omnes axillares et solitarii, longe pedunculati. Masculorum calyx tubuloso-campanulatus, 5-dentatus; petala obovata, apice rotundata. Stamina 3 (2 completa 2-locularia, tertium dimidiatum 1-loculare), filamentis brevibus liberis fauci calycinæ inserta; antheris oblongis inter se agglutinatis, loculis sigmoideo-flexuosis, polline sicco globoso poris 3 aperto. Femineorum ovarium fusiforme, 3-placentiferum; stigma 3-lobum. Pepo ovoideo-oblongus, glaberrimus, seminibus horizontaliter in pulpa nidulantibus.

Planta fortassis caudice perennans, radice fibrosa non tuberifera, herbacea, macrantha; flagellis subteretibus, hirsutis, humifusis aut vix scandentibus; cirris simplicibus aut inæqualiter bifidis; foliis palmato-5-lobatis, reticulato-corrugatis, puberulis, lobis angulatis acutis; floribus utriusque sexus longe firmiterque pedunculatis, luteis; peponibus immaturis albo et viridi maculatis, perfecta maturitate ruberrimis.

PEPONIA MAC KENNII. Tab. III et tab. IV.

Hab. In Caffraria orientali, unde semina recepimus a clar. Mac Ken, quæ plantas Olbiæ et in Algeria fructiferas dederunt. Parisiis biennium culta specimina et hyeme sub vitro seposita ne alabastra quidem florum ostenderunt.

Herba habitu cucumerino, e caudice crasso flagella plurima protrudens humi serpentia, sesqui-bimetralia aut etiam longiora, tarde florifera. Folia angulata, foliorum *Cucumeris sativi* figuram fere referentia sed hirsutiora et reticulata, 10-15-centim. longa et lata, petiolo dimidium limbum longitudine subæquante. Flores majusculi, solitarii, pulchre lutei, pedunculo 12-18-centimetrali suffulti, corolla diametro 6-7 centimetra explente, petalis late obovatis. Pepones longiuscule pedunculati, oblongo-ovoidei, apice conici, crassitudine ovum gallinaceum imo et anserinum æmulantes, primo virides et albo marmorati, demum omnino rubri; pulpa aurantiaca insipida; seminibus ovalibus, complanatis, vix marginatis, fuscis.

Deux ans de suite nous avons cultivé au Muséum plusieurs

échantillons de cette nouvelle Cucurbitacée, sans pouvoir l'amener à fleurir, quoiqu'elle y ait pris un grand développement. A Hyères, chez M. Germain de Saint-Pierre, ainsi qu'à Kouba, près d'Alger, dans l'établissement horticole de M. Péragut, elle a donné des fruits complétement mûrs. J'en ai reçu de beaux échantillons de ces deux localités.

X. — CUCUMEROPSIS.

Flores monoici; masculi in apice pedunculi communis aggregato-capitati aut subpaniculati; calyce campanulato, 5-dentato. Stamina 3 (duo completa bilocularia, tertium dimidiatum 1 loculare, interdum stamina omnia bilocularia), sessilia; antheris brevibus, appendicula terminali destitutis, loculis incurvis non flexuoso-sigmoideis; polline lævi, sicco ovoideo 3-sulco, humefacto globoso. Flores feminei inflorescentiæ masculæ coaxillares, solitarii; ovario ovoideo, triplacentifero; stigmate subsessili, 3-lobo. Fructus ovoideus, corticosus. Semina majuscula, ovalia, immarginata, lævia, candidissima.

Herba guineensis, annua (?), monoica, modice ramosa, omnibus partibus scabrella, Cucumerem Melonem *facie referens; flagellis humifusis, teretibus; cirris simplicibus; foliis palmato-5-7-lobatis, basi profunde cordatis; inflorescentia mascula nunc capituliformi 3-7-flora, nunc paniculam brevem dilatatam paucifloram fingente; floribus utriusque sexus centimetrum circiter latis, luteis.*

Cucumeropsis Mannii.

Hab. In variis locis Guineæ. Semina recepimus e Gabonia (Aubry le Comte) et Calabaria veteri (Gustave Mann), quæ in horto parisiensi sata plantas paucas vix floriferas genuerunt.

Planta quoad habitum et magnitudinem partium primo intuitu *C. Meloni* similis, sed facile si attentius consideretur discernenda. Ab illo differt scabritie mitiore, flagellis teretioribus, floribus dimidio minoribus imprimisque inflorescentia mascula peculiari. Folia 8-12 centim. longa et lata, nonnihil bullato-rugosa, margine denticulata, in juventute plantæ fere cordiformia, mox breviter et obtuse 5-loba, demum quûm

planta jam vetérior facta est profundius 5- imo et 7-lobata, lobo intermedio cæteris latiore, sinubus inter lobos obtusis aut rotundatis, petiolo quam limbus breviore. Flagella (in horto parisiensi) circiter metralia aut paulo amplius. Inflorescentiæ masculæ petiolo breviores, pedunculo aphyllo simplici aut ramoso suffultæ. Flores feminei longiuscule pedicellati, ovario breviter ovoideo, crassitudine pisi. Pepo lævis, ovoideus, ovum anserinum crassitudine paulo superans, tenuiter corticosus. Semina pro statura plantæ majuscula, alba, cum seminibus *Cucurbitæ maximæ* fere comparanda, paulo minora tamen et margine tumido destituta.

Je ne puis que répéter ici ce que j'ai déjà dit ailleurs : qu'il est souvent difficile de fixer les limites des genres dans la famille qui nous occupe, et de leur assigner des caractères tranchés. La plante dont il vient d'être question n'est ni un *Cucumis* ni un *Cucurbita*, quoiqu'elle semble tenir des deux par quelques points ; elle est plus éloignée encore des autres genres de Cucumérinées, ce qui ne permet de la réunir à aucun. Je suis donc obligé d'en faire un genre nouveau, non sans regret cependant, car j'ai lieu de craindre que ce genre ne soit réduit à cette seule espèce, ce qui est d'autant plus fâcheux que le nombre des genres monotypes est déjà considérable dans la famille des Cucurbitacées.

Les graines d'où sont sorties nos plantes nous ont été envoyées du Vieux-Calabar par M. Gustave Mann, collecteur du jardin de Kew. Ces plantes ont été très-difficiles à élever ; elles ont donné quelques fleurs mâles et une seule fleur femelle, qui même, faute d'une chaleur suffisante, n'a pu s'ouvrir entièrement. Un fruit adulte et sec, que le Muséum a reçu récemment du Gabon, m'a permis de suppléer, dans une certaine mesure, à l'insuffisance des échantillons vivants.

XI. — EOPEPON.

Flores dioici. Masculi in ramulis floriferis pauci-aggregati, feminei in ramis primariis axillares et solitarii ; omnium calyce 5-dentato, corolla 5-petala fimbriata. In masculis tubus calycinus oblongo-turbinatus ; stamina 3 (duo bilocularia, tertium dimidiatum uniloculare), fauci calycinæ inserta, subsessilia,

antheris sigmoideo-flexuosis, polline globoso 4-poroso. In femineis calyx supra ovarium longe tubulosus, membranaceus; ovarium ovoideum, 3-placentiferum; stylus crassus, columnaris, apice in stigmata 3 simplicia e tubo calycis vix exserta diviso. Pepo globosus ovoideusve, pulposus, semina numerosa ovalia compressa marginata continens.

Planta in China orientali ab oris australibus ad Pekinum indigena, radice crassa tuberiformi perennans, caulibus annua, ramosa, alte scandens, vix non glaberrima, fronde copiosa luxurians; foliis palmato-5-lobatis; cirris inæqualiter 5-fidis, digito medio cæteris multo longiore; corollis ut in Trichosanthe subtiliter et abunde fimbriatis, quasi barbatis; peponibus ovoideis, crassitudine et colore aurantii, pulpa saccharata; seminibus quoad figuram et magnitudinem semina Cucurbitæ maximæ *fere referentibus, colore autem gilvo vel fuscescente.*

EOPEPON VITIFOLIUS.

Hab. Circa Pekinum frequens, unde semina plus quam semel recepimus. Plantæ paucæ in horto parisiensi jam quinquennium vivunt, hyemis nostræ haud impatientes, caulesque quotannis e radice repullulant. A tertio tantum anno floruerunt, omnes femineæ et steriles. Flores masculi curante Reverend. Patre David, apud Sinas apostolo, ad nos demum exsiccati pervenerunt.

Caules subteretes, asperi, crassitudine pennæ anserinæ, 7-10-metrales, flagella graciliora longe excurrentia passim emittentes. Folia intense viridia, fere glaberrima, decimetrum longa et lata, haud raro paulo majora aut minora, eo magis lobata quo altius in planta crescunt, lobis sæpius obtusis, sinubus pariter rotundatis. Flores masculi longe pedunculati, in extremis ramulis terni-quini (fortassis etiam pauciores aut numerosiores), ex axilla bractearum subsessilium orti, racemulum fingentes; dentibus calycinis magnis, lanceolatis, in anthesi subreflexis; corolla patula, diametro circiter 5-centimetrali. Flores feminei pedunculo robustiore sed breviore suffulti, calycis tubo longe producto membranaceo subventricoso insignes, stylo cylindrico tubum fere æquante et apice stigmata tria simplicia obtusa conniventia gerente. Pepo, e schedulis Reverendissimi David supra descriptus, nobis nondum cognoscitur.

XII. — PLATYGONIA.

Bryoniæ species Seringe, in DC., Prodr. III, p. 308.

Flores dioici? Masculorum calyx longe tubulosus, apice 5-dentatus; corollæ petala ovato–lanceolata, marginibus fimbriato-barbata. Stamina 3 (2 completa 2-locularia, tertium sæpius dimidiatum 1–loculare), libera, filamentis totidem brevibus fauci calycinæ inserta; antheris flexuosis; polline globoso, poris 3 aperto. Flores feminei in axillis foliorum solitarii, breviter pedicellati. Semina contrarie, id est a lateribus, valde compressa, margine ultra modum incrassato et dilatato, facie utraque (cotyledonum dorso respondente) hinc et inde tumente.

Plantæ in Asia centrali et orientali insulisque vicinis indigenæ, radicibus tuberosis perennantes, scandentes, ramosæ; cotyledonibus hypogæis; cirris simplicibus bifidisque; foliis cordiformibus aut palmato-3-5-lobis; floribus masculis in racemulos axillares tri-multifloros aggregatis solitariisve; corollis albis, dense fimbriato-barbatis.

Platygonia Kæmpferi. Tab. V.

Bryonia cucumeroides Seringe, l. c.

Hab. In Japonia. Planta mascula sub cœlo parisiensi multoties floruit, ejusque tubera prope murum, austrum quidem spectantem, haud ægre hyemant.

Plantæ in horto parisiensi masculæ et femineæ circiter 4-5-metrales, tuberculis radicalibus crassis instructæ, ramosæ, frondosæ, intense virides; flagellis obtuse angulatis; cirris sæpius simplicibus quam bifidis. Folia primaria vix non cordiformia, plantæ adultæ palmato-3-5-loba, lobis subacutis sinuato-dentatis, utroque diametro 6-9-centimetralia, quum senuerunt scaberrima. Inflorescentiæ masculæ 3-7-floræ, floribus tamen non coævis et singillatim sese expandentibus, tubo calycino pedunculum mentiente (presertim in floribus junioribus) ad longitudinem 6-7 centimetrorum demum producto, extus albo-virente, intus vacuo sed costulis 3 prominentibus (ut videtur carpellorum totidem rudimentis) exarato. Corollæ vespere et noctu apertæ, diametro circiter 3-centime-

trali, candidissimæ, petalorum fimbriis tenuissimis barbæ instar valde intricatis. Stamina pollenque albentia. Alabastra feminea, in axillis foliorum solitaria subsessiliaque, in horto parisiensi ante tempus florationis tabuerunt. Fructus, ex icone Kæmpferi, ovoideus, apice conico, ovo gallinaceo paulo minor.

A n'en juger que par l'espèce encore incomplétement connue que je viens de décrire, le genre *Platygonia* sera un des plus tranchés de la famille. J'ai des raisons pour croire que, parmi les nombreuses espèces de Cucurbitacées dont les graines nous sont arrivées de l'Asie orientale et de l'Himalaya, il s'en trouve trois qui appartiennent à ce genre, où la forme des graines est particulièrement caractéristique. Fortement comprimées en sens inverse de la plupart de celles des autres Cucurbitacées, c'est-à-dire par les côtés correspondants aux bords cotylédonaires, leur bourrelet marginal, ici très-élargi et très-épaissi, semble diviser longitudinalement les deux faces de la graine, quoique en réalité ses rapports avec l'embryon et le testa soient les mêmes que dans les autres espèces. Les fleurs mâles, très-singulières au premier abord, rappellent cependant d'assez près celles des *Scotanthus*, de l'*Eopepon* et des vrais *Trichosanthes*.

Le *Platygonia Kæmpferi* n'a commencé à fleurir à Paris que la troisième année de sa culture, et nous n'en connaissons encore ni les fleurs femelles ni les fruits. Malgré cela, je ne doute guère que notre plante ne soit bien celle dont on voit une figure sans description, et même sans nom, dans la collection botanique du voyage de Kæmpfer (*Icones selectæ plant.*, tab. 54), figure sur laquelle Seringe a établi son *Bryonia cucumeroides*.

XIII. — MELOTHRIA

Aux trois espèces que j'ai déjà réunies dans ce genre peu homogène il convient d'ajouter la suivante, qui se classe très-naturellement dans la section *Micropepon*, à côté du *M. indica*, avec lequel elle a de grandes affinités, mais dont je la crois cependant différente spécifiquement.

4. Melothria Regelii.

M. annua (?), monoica, vix non glaberrima, ramosissima, scandens; flagellis gracilibus, angulatis; cirris simplicibus; foliis triangulari-trilobis, lobis inciso-lobulatis, lucidis scabrellisque; floribus utriusque sexus axillaribus, sæpius solitariis, petalis acutis; baccis ovoideo-globosis, pallide lutescentibus.

Hab. In Japonia. Semina recepimus a clar. Regel, horti petropolitani rectore. Plantæ sub cœlo parisiensi fructus paucos maturuerunt, uberiores autem factæ sunt Olbiæ et Burdigalæ.

Species ut videtur annua (in regione calidiore fortassis perennans caulibus suffrutescentibus), glabra, apud nos 2-3-metralis, ramosissima, dense frondosa. Folia 3-4 centim. longa, paulo minus lata, obscure triangularia, trilobata, lobo intermedio lateralibus productiore et acutiore, omnibus magis minusve inciso-lobulatis denticulatisque, pagina utraque scabrella, sinubus inter lobos obtusis subacutisve. Flores minuti, in axillis foliorum nunc solitarii nunc bini, altero masculo altero femineo, pedicello filiformi centimetrali aut longiore suffulti. Calyces late campanulati, dentibus 5 minutis virentibus coronati, albidi. Corollæ circiter 4 millim. latæ, spurco-albæ aut pallide lutescentes, petalis apice sæpius virentibus. Antheræ breves, ovatæ, luteolæ, extus secus connectivum pube aurantiaca insignitæ, loculis incurvis non flexuosis. Femineorum ovarium ovoideum, læve, sub calyce constrictum, 3-loculare. Baccæ pedunculo filiformi 1-3-centimetrali suspensæ, subglobosæ, crassitudine cerasi silvestris; seminibus ovalibus, complanatis, immarginatis, fuscis aut nigricantibus, 4 millim. circiter longis.

Le *Melothria Regelii* diffère du *M. indica* par une taille plus élevée, un port plus grêle, des feuilles proportionnellement plus allongées et dont les lobes sont plus découpés sur leurs bords; il en diffère surtout par ses fruits plus gros, presque sphériques, et par ses graines du double plus grandes et dépourvues de margination. Il faut reconnaître pourtant qu'aucun de ces caractères n'établit d'une manière absolue la diversité spécifique des deux plantes, car je les ai tous trouvés plus ou moins inconstants dans d'autres espèces de Cucurbitacées.

C'est très-probablement aussi à ce genre qu'il faudra réunir une Cucurbitacée nouvelle dont les graines nous ont été en-

voyées de Chine, mais qui n'a jusqu'ici existé vivante qu'au jardin botanique de Bordeaux. Je n'en ai pas vu les fleurs, mais seulement quelques branches portant des fruits arrivés presque à maturité. Le feuillage était celui des *Melothria;* quant aux fruits, ils étaient beaucoup plus grands que ceux des espèces jusqu'ici connues (3 à 4 centimètres de longueur), et leur forme, proportionnellement plus allongée, se rapprochait davantage de celle d'un fuseau ou d'un ovoïde atténué à ses deux extrémités. Provisoirement, je l'ai étiquetée *Melothria cucumerina* sur les échantillons que j'en ai préparés pour l'herbier du Muséum.

XIV. — PILOGYNE.

Flores monoici et dioici, axillares, solitarii aut aggregati, non racemosi; omnium calyce campanulato, 5-dentato; corolla 5-loba. Masculorum stamina 3 (duo completa 2-locularia, tertium dimidiatum 1-loculare), libera, fauci calycinæ filamentis brevibus gracilibus inserta; antheris brevibus, ovatis, exappendiculatis, loculis subrectis non flexuosis; polline lævi, sicco ovoideo 3-sulco, humefacto globoso porisque 3 aperto. In femineis ovarium globosum aut ovoideum, 3-placentiferum; stigma 3-lobum, papillosum. Baccæ axillares, subsessiles, globosæ aut ovoideæ. Semina ovalia, compressa, subtiliter marginata.

Plantæ africanæ, mascarenæ et austro-asiaticæ, monoicæ et dioicæ; radicibus incrassatis aut caule suffrutescente perennantes, scandentes; cirris simplicibus; foliis cordiformibus aut palmato-3-5-lobis; floribus minutis, albis; baccis rubris aut rubentibus.

1. Pilogyne lucida. Tab. VI.

P. monoica, glaberrima; caulibus suffrutescentibus perennans, alte scandens, ramosissima, dense frondosa; flagellis gracilibus, obtuse angulatis sulcatisque; foliis cordiformibus rariusve subtrilobatis, sinuato-dentatis lobulatisque, nitidis; floribus in axillis foliorum aggregatis, subsessilibus; baccis ovoideis, rubris.

Hab. In Madagascaria insulisque *Mayotte* et *Nossi-Bé*, unde semina recepimus; fortassis etiam in Africa continente. Plantæ permultæ in horto parisiensi non nisi post biennium et parcissime quidem floruerunt; aliæ vero in horto olbiensi Huberiano excultæ magnam fructuum copiam maturuerunt.

Planta in hortis Galliæ 5-6-metralis, ramosissima, læte virens, tarde florifera; radice fibrosa non tuberiformi; caule basi digitum crasso flagellisque primariis suffrutescentibus, cortice albicante tectis, cæteris gracilibus herbaceis. Folia ut plurimum cordiformia, apice breviter acuminata, sinuato-dentata aut inciso-lobulata, imo et interdum obsolete 3- vel 5-loba, glaberrima, nitida, quum senuerunt tamen tactu scabrella, absque petiolo 5-8 centim. longa, paulo minus lata, nonnunquam etiam majora, petiolo quam limbus breviore. Flores subsessiles, circiter 3 millim. lati, utriusque sexus in iisdem axillis 3-7-glomerati, scilicet unus femineus, reliqui masculi, rarius omnino solitarii, corolla alba aut albovirente. Baccæ olivulam forma et crassitudine referentes, maturæ rubræ. Semina sesquimillimetrum longa, compressa, spurco-alba.

2. Pilogyne suavis.

Pilogyne suavis Schrad., in *Linnæa*, IX, 89.

P. dioica, radice incrassata (fortassisque caule suffrutescente) perennans; flagellis gracilibus; foliis ut plurimum palmato-3-lobis, floribus utriusque sexus in axillis foliorum solitariis glomeratisve; baccis globosis, pisiformibus.

Hab. In Africa australi. Planta mascula tantum in horto parisiensi colitur.

Planta 4-5-metralis, ramosissima, puberula, demum quasi glabrata, moschum redolens; flagellis gracillimis, obsolete sulcatis. Folia sæpius 3-loba, rarius subquinqueloba, 4-5 centim. longa et lata. Flores diametro 3-4-millimetrales, albi. Baccæ omnino globosæ, Bryoniæ nostratis baccas forma crassitudine et colore referentes. Species exsiccata in herbariis frequenter reperitur.

Voici encore un genre embarrassant, d'abord parce qu'il est très-faiblement caractérisé, ensuite parce que les auteurs qui se sont occupés des Cucurbitacées, tantôt y ont introduit des espèces différentes par le port et jusqu'ici assez mal étudiées, tantôt ont reporté ses espèces dans d'autres genres également mal définis.

M. Sonder (1), le dernier qui s'en soit occupé, supprime le genre tout entier, en le réunissant au *Zehneria* d'Enlicher, genre établi sur une seule espèce de l'île Norfolk, et dont les échantillons trop incomplets dans nos herbiers ne me permettent pas de reconnaître les vrais caractères. Je pense donc que, jusqu'à plus ample information, il n'y a aucun inconvénient à conserver le genre *Pilogyne*, au moins pour les espèces africaines et asiatiques qui réuniraient les caractères indiqués ci-dessus.

Quelque parti que l'on prenne cependant, on est forcé de reconnaître que les *Pilogyne*, ou les *Zehneria*, si l'on préfère leur donner ce nom, diffèrent bien peu des genres *Mukia* et *Melothria*, auxquels on peut encore ajouter le genre *Æchmandra* d'Arnott, qui semble devoir se confondre avec les *Melothria*. On les distinguera des *Mukia* à leurs fleurs blanches et à ce que le connectif de leurs anthères ne s'y prolonge point en appendice au-dessus des loges; des *Melothria* à ce que leurs fruits sont sessiles ou subsessiles et non soutenus par un long pédoncule. Ce sont là, il faut l'avouer, de bien faibles caractères génériques, aussi est-il probable que, si je n'avais pas trouvé ces genres déjà créés par mes devanciers, je n'aurais rien imaginé de mieux que de réunir toutes leurs espèces sous la même dénomination générique.

Quoi qu'il en soit, qu'on réunisse ou qu'on tienne séparés les divers genres que je viens de nommer, c'est au voisinage du *Pilogyne lucida* que me paraît devoir se placer une espèce nouvelle de Cucurbitacée rapportée de la Haute-Abyssinie, en 1860, par le docteur Peney. C'est une grande plante sarmenteuse, glabre, à feuilles triangulaires-cordiformes, presque semblables à celles du *P. lucida*. Elle diffère de ce dernier par ses fleurs plus grandes et en grappes un peu longuement pédonculées, et plus encore par ses fruits obovoïdes, aigus au sommet, longs de 2 à 3 centimètres, et portés par des pédicules à peu près de même longueur. Je la nomme provisoirement *P. peneyana*. Ce nom aura du moins l'avantage de con-

(1) In Harvey, *Flor. capensis*, loc. cit.

server le souvenir du courageux voyageur qui a péri, il y a peu d'années, victime de son zèle pour les explorations scientifiques.

XV. — ACTINOSTEMMA.

Actinostemma Griffith, in *Transact. Soc. Beng.* (non Lond.)
Mitrosicyos Maximow. *Primit. Flor. Amur.*, p. 112, tab. VII.

Flores unisexuales et hermaphroditi, racemoso-paniculati, tubo calycino turbinato, dentibus 5 lanceolato-subulatis, petalis totidem iis conformibus et alternantibus. In masculis et hermaphroditis stamina 5 æqualia, filamentis liberis, antheris ovalibus bilocularibus extrorsis, polline globoso trisulco triporoso. In femineis et hermaphroditis tubus calycinus sub limbo post anthesim circumscissus, limbo caduco corollam secum abducente; ovarium semiliberum, uniloculare, ovulis duobus collateralibus (?) ex apice loculi pendulis; stylus breviusculus, stigmate subbilobo. Pepo maturus membranaceus, subsiccus, unilocularis dispermusque, in medio transversim scissus tuncque pyxidaris. Semina crassa, ovalia, sibi invicem applicita et parallela, fructu aperto decidentia.

Herba annua (?), in regionibus temperatis frigidisque Asiæ orientalis et centralis indigena, vix non glabra, micrantha, scandens; foliis oblongo-triangularibus hastatisve, acuminatis, basi cordata haud raro auriculato-bilobis, margine repando-denticulatis; cirris simplicibus aut apice bifidis; floribus albo-virentibus; fructibus ovoideis, e viridi lutescentibus, tuberculatis echinulatisve; seminibus hinc complanatis illinc tumentibus, sulco marginali exsculptis, colore fusco.

1. Actinostemma tenerum.

Actinostemma tenerum Griffith, loc. cit.
Mitrosicyos lobatus Maximow., loc. cit.

Hab. In monte Himalaya, prope *Silhet* Indiæ orientalis, Griffith; in China quoque tam septentrionali quam meridionali vulgaris, scilicet circa Pekinum, Reverend. David; Nankinum, Leclancher (in Herb. Mus. Par.). Occurrit etiam, sed rarior, in Mandschuria, secus flumen *Amour*, Maximowicz.

Planta (monente Maximowicz) annua, debilis, sesqui-bimetralis, vepres arbusculasque ascendens. Folia 5-8-centim. longa, 3-4 lata, basi profunde cordata, sursum in acumen producta, glabra scabriusculave. Flores omnius generis minuti, 3 millim. diametro vix excedentes, petalis sepalisque æquilongis et pariter lanceolato-subulatis. Femineorum hermaphroditorumque ovarium a linea circumcisionis calycinæ ad apicem liberum, infra lineam solito more adhærens, quum in fructum accrevit glandem querneam in cupula semiimmersam quodammodo referens. Pepo maturus drupam *Pruni damascenæ* crassitudine æmulans, vix non siccus, membranaceus, echinulatus, fere in media longitudine, ubi e tubo calycis expeditus est, transversim sectus et in pyxidem mutatus, parte superiore operculi instar delabente.

Voici un genre d'une structure très-insolite dans la famille qui nous occupe. Le nombre quinaire des étamines, toutes à anthères biloculaires, dans les fleurs mâles et dans les fleurs hermaphrodites, nombre qui n'est qu'une rare anomalie dans les autres genres de Cucurbitacées, devient ici l'état normal. La même remarque s'applique à l'ovaire, qui n'est qu'à demi immergé dans la cupule réceptaculaire, ou tube du calyce, comme on l'appelle ordinairement, et sur la nature de laquelle je me suis déjà expliqué. C'est du reste exactement ce qui se présente dans les remarquables variétés du *Cucurbita maxima* dont j'ai fait la section des *Potirons couronnés* ou *Turbans*. L'adhérence de l'ovaire au tube du calyce, ou, pour parler plus exactement, son invagination dans l'extrémité du pédoncule, me paraît être un stade plus avancé de l'organisation de la fleur que celui dans lequel il est tout à fait libre, et lorsqu'il s'en dégage accidentellement, en totalité ou en partie, il est permis d'y voir une sorte de rétrogression vers un état de choses plus simple et, selon moi, plus ancien. En admettant cette interprétation, qui est du reste purement spéculative, les familles caractérisées par l'adhérence de l'ovaire seraient de création plus récente que celles à ovaire libre, et, dans une même famille renfermant les deux modes de structure, l'apparition des genres à ovaire adhérent serait postérieure à celle des genres où il ne l'est pas, et marquerait un progrès dans l'évolution de la famille. Partant de cette hypothèse, le genre *Actinostemma* serait une forme arriérée du

type Cucurbitacé, et il est à remarquer que son verticille staminal, par le nombre des pièces qui le composent et par la simplicité de forme des anthères, concorde avec cette manière de voir. Quant à la structure propre de son ovaire, elle est très-voisine de celle des *Sicyos*, du *Sechium* et autres genres américains à ovules suspendus. C'est un nouveau trait de ressemblance entre la flore de l'Amérique du Nord et celle de l'Asie orientale, ressemblance qui a été surtout mise en lumière par les recherches de M. Asa Gray, et que les nouvelles découvertes botaniques confirment de plus en plus.

XVI. — CUCURBITACÉES HYBRIDES.

Celles qui ont été observées au Muséum dans ces deux dernières années se réduisent aux trois suivantes :

1° *Trichosanthes anguino-cucumerina*, plante tout à fait intermédiaire entre les deux espèces dont elle porte le nom, tant par ses feuilles que par ses fruits. Ces derniers sont fusiformes, longs de 15 à 20 centimètres, bariolés de blanc, et passent au jaune orangé en mûrissant. Les graines qu'ils contiennent sont parfaitement conformées. On peut se demander, en présence de cet hybride fertile, si les deux formes décrites sous les noms de *T. anguina* et *T. cucumerina* sont réellement distinctes spécifiquement l'une de l'autre. Je les trouve dans les mêmes relations mutuelles que le *Cucumis pancherianus* et le *C. Melo*, dont la réunion en une seule espèce ne me paraît aujourd'hui ni plus ni moins arbitraire que leur séparation.

2° *Cucumis myriocarpo-dipsaceus*, très-forte plante, exactement intermédiaire par tout son habitus, comme par ses fruits, entre les deux espèces parentes. Les fruits en sont très-nombreux (un seul pied en produit plusieurs centaines), mais ils ne contiennent qu'un très-petit nombre de graines embryonnées. Cette quasi-stérilité concorde bien avec les caractères spécifiques très-tranchés de ces deux espèces. On n'en a point observé la deuxième génération.

3° *Cucumis myriocarpo-Anguria.* Plante non moins vigoureuse que la précédente et pareillement intermédiaire entre les deux espèces productrices. Comme elle aussi, elle produit une grande quantité de fruits, dont quelques-uns contiennent des graines embryonnées, mais vraisemblablement développées sous l'influence du pollen de l'un des deux parents de l'hybride, ce que je suppose avoir également eu lieu pour le précédent. Ici, non plus, la deuxième génération n'a point été observée.

Des échantillons desséchés de ces trois hybrides sont conservés dans l'herbier du Muséum.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

CEPHALANDRA DIVERSIFOLIA.

a, fragment de rameau portant des fleurs mâles ; *b*, autre fragment portant des fleurs femelles ; *c*, Pollen sec ; *d*, pollen mouillé ; *e*, Un fruit mûr, de grandeur naturelle.

PLANCHE 2.

PRASOPEPON DURIÆI.

a, fragment de rameau portant des fleurs mâles et des fleurs femelles ; *b*, un autre fragment portant un fruit arrivé à maturité, de grandeur naturelle ; *c*, une fleur mâle ouverte, de grandeur naturelle ; *d*, deux étamines ; *e*, coupe transversale du fruit mûr, montrant les cinq loges, qui sont elles-mêmes divisées chacune en deux logettes par une cloison verticale.

PLANCHE 3.

PEPONIA MAC KENNII.

a, fragment de rameau portant une fleur mâle près de s'ouvrir ; *b*, coupe longitudinale de cette même fleur ; *c*, étamine isolée, grandie au double ; *d*, pollen.

PLANCHE 4.

PEPONIA MAC KENNII.

a, fragment de rameau portant des boutons de fleurs femelles à divers degrés d'avancement ; *b*, une fleur femelle coupée longitudinalement ; *b'*, la même coupée transver-

salement; *c*, un fruit jeune ayant atteint environ le tiers de la grosseur qu'il doit avoir à l'état adulte.

PLANCHE 5.

PLATYGONIA KÆMPFERI.

a, fragment de rameau portant des fleurs mâles; *b*, une fleur mâle de grandeur naturelle fendue longitudinalement pour montrer l'insertion des étamines; *c*, une étamine grossie; *d*, grains de pollen; *e*, un autre grain de pollen plus grossi.

PLANCHE 6.

PILOGYNE LUCIDA.

a, fragment de rameau portant des fleurs mâles et des fleurs femelles; *b*, une fleur mâle isolée, très-grossie; *cc'*, étamines isolées, l'une (*c*) vue du côté extérieur, l'autre (*c'*) du côté intérieur; *d*, coupe longitudinale de la fleur femelle; *e*, fragment de rameau avec un fruit mûr de grandeur naturelle.

RÉSUMÉ D'OBSERVATIONS

SUR LES VAISSEAUX ET LES SUCS PROPRES,

Par M. A. TRÉCUL.

---

§ 1.

Des laticifères dans les *Papavéracées* (1).

Dès 1812, Moldenhawer décrivit exactement le siége et la constitution des vaisseaux propres du *Chelidonium*. Depuis, leur distribution et leur structure furent méconnues par divers auteurs; mais l'opinion la plus singulière est, sans contredit, celle qui confondit ces organes avec les fibres du liber. Parmi les anatomistes les plus modernes, M. Unger connut bien ceux du *Chelidonium* et du *Sanguinaria*.—L'*anonyme* de 1846 place les laticifères du *Papaver somniferum*, de l'*Argemone speciosa*, de l'*Eschscholtzia californica* et du *Chelidonium majus* au pourtour des faisceaux vasculaires de la tige. — M. Hanstein attribue aux laticifères des Papavéracées en général la disposition qu'ils ont dans le *Sanguinaria canadensis*. Il leur reconnaît d'ailleurs la structure observée par Moldenhawer dans le *Chelidonium*. Cette structure et cette disposition sont propres, il est vrai, à plusieurs genres de cette famille, mais il en est d'autres dans lesquels la constitution est franchement tubuleuse, et la distribution toute différente de ce qu'elle est dans les *Chelidonium*, *Sanguinaria*, etc. — M. Lestiboudois, qui a vu le siége des laticifères dans le *Chelidonium*, ne semble pas l'avoir aperçu dans le *Papaver*, car il en dit seulement ces quelques mots : « Les vaisseaux propres des tiges appartiennent plus spécialement au système

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, séance du 13 mars 1865, et l'*Institut* du 15 mars 1865.

cortical. Ainsi, dans le *Papaver*, le *Lactuca*, on ne voit pas de sucs propres suinter de la moelle centrale, où, au moins, il en sort de très-faibles quantités. » (*Comptes rendus*, t. LVI, p. 427.)

On voit par cet aperçu historique que les laticifères des Papavéracées méritent encore de fixer l'attention des anatomistes. Ils sont, en effet, du plus haut intérêt au point de vue de la théorie générale des sucs propres. Ce sont ces considérations qui me décident à publier les faits suivants, que je tiens depuis trop longtemps déjà en portefeuille.

Il existe deux types de structure et de distribution de laticifères dans les Papavéracées. D'après le premier type, les laticifères sont répartis surtout au pourtour des faisceaux fibro-vasculaires des tiges aériennes et des feuilles (*Chelidonium, Macleya*, *Sanguinaria, etc.*). D'après le second type, les laticifères existent seulement dans le tissu sous-libérien des faisceaux fibro-vasculaires des mêmes organes.

Dans l'un et dans l'autre cas, ce ne sont donc point les fibres du liber exclusivement qui renferment le latex; ce qui ne veut pas dire que ces laticifères n'aient aucune des propriétés de ces fibres. Les Papavéracées me serviront, au contraire, à démontrer que ces vaisseaux, suivant les parties qu'ils traversent, sont constitués par des éléments divers, c'est-à-dire que, dans le parenchyme, ils sont formés de cellules semblables à celles de ce parenchyme (*Chelidonium*), qu'au contact du liber ils peuvent être composés d'éléments semblables aux cellules du liber, et susceptibles de s'épaissir comme ces dernières, etc. Si dans certains parenchymes les cellules des vaisseaux propres sont plus longues et plus larges que celles qui les entourent, c'est qu'elles grandissent déjà quand les cellules parenchymateuses se multiplient encore. D'autres fois, au contraire, la multiplication des cellules constituantes des vaisseaux propres, continuant plus longtemps que celle des cellules environnantes, les cellules élémentaires de ces vaisseaux sont beaucoup plus courtes que les cellules du parenchyme voisin. Les Convolvulacées nous en fourniront un bel exemple.

Je vais maintenant esquisser rapidement la constitution des laticifères de quelques-uns des genres de la famille des Papavéracées.

Dans le rhizome du *Sanguinaria canadensis*, ils sont formés de cellules superposées réparties à travers le parenchyme. Ces séries de cellules sont reliées entre elles par d'autres séries, de manière à donner lieu à un réseau. M. Unger a décrit cette structure en 1855, mais il n'a pas noté que, outre ces laticifères, il y a encore une multitude de cellules éparses isolément qui contiennent le même latex rouge, avec de gros globules nacrés, pendant la période de végétation, cellules que j'ai déjà mentionnées en 1862. Dans les pétioles, au contraire, les laticifères peuvent former des tubes continus par la résorption des parois transversales des cellules originelles : les uns sont autour des faisceaux, les autres sous le liber. Il y a encore dans le pétiole du *Sanguinaria* des laticifères distribués suivant un cercle dans l'écorce externe et quelques autres dans l'écorce moyenne.

Dans la souche des *Chelidonium* les laticifères de l'écorce sont disposés par petits groupes sur des cercles concentriques formant un réseau, soit qu'on les examine sur des coupes tangentielles, soit sur des coupes radiales. Les cellules constituantes de ces vaisseaux sont un très-bel exemple à citer à l'appui du principe énoncé plus haut. De même forme et de même dimension que les cellules environnantes, elles sont plus ou moins longues, suivant la partie que les laticifères traversent. Elles sont souvent très-courtes tout près de la surface de l'écorce et dans les parties où s'épanouissent et finissent les rayons médullaires, dont les cellules peuvent aussi prendre part à la production des laticifères. Dans la souche du *Chelidonium majus*, on trouve aussi des cellules à latex jaune superposées entre les vaisseaux du corps ligneux. Autour de l'insertion des racines adventives, de ces cellules en séries peuvent également être mêlées aux vaisseaux.

Dans la tige aérienne et dans les pétioles de la même plante, les laticifères, qui sont distribués à la surface des faisceaux et

dans le tissu sous-libérien (ce qu'avait déjà vu Moldenhawer en 1812), font très-bien voir aussi qu'ils sont composés d'éléments divers, suivant la nature des cellules au milieu desquelles ils sont placés. Ceux qui sont au contact du liber, ou enclavés en lui, ont les cellules très-longues ; ceux qui sont sous le liber ont aussi des cellules allongées et grêles. Au contraire, ceux qui sont au pourtour de la partie vasculaire des faisceaux sont formés de cellules moins longues, souvent très-courtes, comme celles du parenchyme cortical contigu.

Cette disposition me rappelle un phénomène fort remarquable, qui montre avec quelle facilité ces cellules parenchymateuses sont ici transformées en laticifères. Voici en quoi il consiste. Quand les laticifères sont lésés par une cause quelconque, leur suc brunit et ils cessent de fonctionner. Alors, et cela paraît s'accomplir dans un bref délai (sur les plantes rompues dans la boîte à herboriser), alors, dis-je, les cellules du parenchyme voisin modifient la nature de leur suc, qui devient graduellement jaune pâle et finement granuleux, puis jaune foncé, comme le latex ordinaire de ce végétal. Ce fait ne semble-t-il pas prouver que le rôle du latex a une grande importance, et qu'il n'est pas une simple excrétion, comme le croient beaucoup d'anatomistes?

Les séries de cellules à latex des tiges et des pétioles du *Chelidonium* sont très-propres à montrer le deuxième degré de perfection des laticifères, puisqu'on trouve souvent perforées les parois transversales qui séparent les cellules constituantes.

Dans les *Glaucium flavum* et *fulvum*, il n'existe pas de suc coloré dans les parties aériennes de la plante adulte. Pourtant on remarque à la surface du liber, ou parmi ses fibres externes, des cellules un peu plus larges, à parois minces, qui rappellent les laticifères à suc coloré que l'on observe dans la même situation chez les *Chelidonium*, le *Macleya*, etc. Un peu de matière granuleuse brune se voit quelquefois seulement au pourtour de ces cellules, qui, du reste, s'observent aussi sur les côtés des faisceaux.

Dans la souche des mêmes *Glaucium*, il n'y a pas de laticifères composés de cellules en séries continues, répandues dans

toute l'épaisseur de l'écorce. On ne trouve dans la masse de celle-ci, et entre les vaisseaux du corps ligneux, que des cellules éparses qui contiennent un suc jaune. Cependant, à la surface de la racine, parmi les cellules les plus âgées, sous les utricules brunis de la périphérie, il existe quelques séries de cellules à latex semblables à celles du *Chelidonium ;* et là, elles peuvent même donner lieu à des tubes continus, quelquefois aussi réunis en réseau, comme pour attester que les cellules jaunes isolées de l'écorce plus interne sont bien de la nature des laticifères.

Dans la souche du *Macleya cordata*, des cellules jaunes, orangées ou mêmes rouges, sont aussi éparses dans l'écorce, dans les rayons médullaires et entre les vaisseaux du corps ligneux. Il y a aussi de ces cellules jaunes et isolées jusque dans l'écorce et entre les vaisseaux de la base de la tige aérienne. Plus haut, les laticifères de cette tige et des pétioles ont une structure et une distribution analogues à celles qui existent dans le *Chelidonium*. Ils sont répartis autour des faisceaux vasculaires. Ces laticifères contiennent un suc jaune, un peu rougeâtre, qui disparaît à mesure que la plante avance en âge, de manière qu'il n'y en a plus vers la base de cette tige, quand les rameaux supérieurs en renferment encore. A la fin, les péricarpes en présentent presque seuls quand les fruits approchent de la maturité. Ce suc y est renfermé dans des cellules, la plupart fort allongées et à parois minces.

Pendant que le suc disparaît dans la tige, les cellules qui le renferment au contact du liber, ou qui sont mêlées à ses fibres, entourées par elles, s'épaississent, quoique plus tardivement, absolument comme ces fibres libériennes, dont il est impossible de les distinguer quand le latex a entièrement disparu et que l'épaississement est achevé. Cette observation, que n'eussent pas manqué d'invoquer, s'ils l'eussent connue, les partisans de la théorie qui assimile le liber aux laticifères, démontre seulement que ces laticifères sont composés d'éléments cellulaires primitifs semblables aux cellules des tissus qu'ils traversent.

J'arrive maintenant au second type de laticifères des Papavéracées. Dans les *Papaver Rhœas*, *somniferum*, *bracteatum*, *etc.*,

dans les *Rœmeria hybrida*, *refracta*; dans les *Argemone grandiflora*, *ochroleuca*, *etc.*, les laticifères sont placés dans le tissu sous-libérien. Ils consistent en tubes parfaitement continus, assez fréquemment anastomosés dans la tige du *Papaver Rhœas*, mais plus rarement dans celle du *Papaver somniferum*. Dans les sépales et dans les capsules de ces Pavots, les laticifères forment au contraire un réseau extrêmement compliqué.

J'ai retrouvé quelquefois des traces de la constitution élémentaire dans les laticifères de la tige des *Argemone*; mais, dans la racine de ces plantes, il est facile de suivre la transformation des séries de cellules en tubes continus et anastomosés. Ces séries de cellules, pleines d'un beau suc jaune, et trois à cinq fois plus longues que larges, accompagnent des groupes de cellules de même dimension, qui ont la disposition réticulée des faisceaux libériens. De là aussi la réticulation de ces séries primitives de cellules à latex. Un peu plus tard, les parois transversales qui séparent les cellules superposées se perforent; elles disparaissent même entièrement pendant que la fusion des parois latérales s'accomplit pour la transformation des laticifères en tubes parfaits.

Arrivés à cet état, les laticifères des *Argemone* présentent deux phénomènes bien dignes d'intérêt. L'un, qui a été observé pour la première fois par M. Unger dans les Chicoracées, se montre principalement à la périphérie des racines. Là, les laticifères d'un même groupe, qui ne sont séparés que par une ou deux rangées de cellules, émettent de petites ramifications, d'abord sous la forme d'anses surbaissées, lesquelles se creusent peu à peu en s'allongeant en cône. Des laticifères opposés, il en naît de semblables qui avancent vers les premières. Comme elles sont nées à des hauteurs correspondantes sur les deux laticifères, elles se rencontrent par les sommets; leurs parois se résorbent aux points de contact, tandis que les parois latérales se fusionnent et établissent la continuité des tubes.

Des communications de cette nature s'effectuent souvent en très-grand nombre sur des espaces très-limités, non-seulement entre les laticifères d'un même faisceau, mais encore entre les

laticifères de faisceaux différents, qui peuvent être séparés par de larges espaces parenchymateux. Alors, de longues ramifications très-grêles s'avancent entre les cellules qui remplissent ces espaces. Rencontrant celles des laticifères opposés, elles se greffent comme je viens de le décrire.

Si l'un des laticifères opposés n'a pas produit de semblables ramifications, celles qui sont nées sur l'autre pourront se prolonger jusqu'à la surface du laticifère improductif; elles y appliqueront leur pointe, qui le pressera, et finalement s'anastomosera avec lui. D'autres fois, ces branches latérales ne s'étendent pas jusqu'au laticifère stérile; elles s'arrêtent en chemin. Leur extrémité peut alors se dilater en une petite tête globuleuse ou déprimée. Chez certains laticifères, ces courts rameaux, ainsi terminés en tête, étant fort nombreux, communiquent à ces vaisseaux l'aspect le plus singulier.

Je crois utile de faire remarquer ici que, dans les Chicoracées (*Lactuca scariola, Podospermum laciniatum, etc.*) aussi bien que dans les *Argemone*, c'est à la surface de la racine, parmi les cellules déjà brunies par la désorganisation, auprès d'elles, c'est-à-dire là où l'on s'attendrait à trouver le moins de vitalité, que ces laticifères en manifestent le plus. C'est seulement là que, dans la souche des *Glaucium*, sont des laticifères tubuleux ou même réticulés. J'insiste sur cette exubérance de végétation à la périphérie des racines, parce qu'elle n'a pas été signalée par M. Unger, non plus que par MM. Schacht et Hanstein.

Le second phénomène que j'ai annoncé dans les *Argemone* s'accomplit ordinairement dans les laticifères voisins du collet, vers la base de la tige et au sommet de la racine. Là, ces laticifères s'épaississent, mais au lieu de le faire en couches régulières, comme ceux que j'ai mentionnés dans le *Macleya*, ils ne produisent que des bourrelets plus ou moins rapprochés et plus ou moins régulièrement espacés, qui, dans l'*Argemone ochroleuca*, simulent quelquefois des spires irrégulières. Le plus souvent ils constituent des mailles larges et inégales. Dans l'*Argemone grandiflora*, j'en ai trouvé d'assez rapprochés pour figurer des fentes, ou même de larges ponctuations.

Ces beaux laticifères sont pleins d'un suc jaune comme les autres, mais, comme ils se vident assez aisément, il faudra quelque attention pour les distinguer des cellules environnantes, quand ils seront privés de leur suc, si les coupes ne sont pas suffisamment minces. On peut d'ailleurs les isoler par les moyens que possèdent les anatomistes, et constater leur union en réseau par des branches qui offrent les mêmes épaississements.

Je terminerai cette Note par un autre fait non moins intéressant. J'ai déclaré, en 1857, qu'il existe normalement du latex dans certains vaisseaux du corps ligneux. J'ai déclaré de plus qu'il y a fréquemment des points de contact entre les laticifères et les vaisseaux ponctués, rayés et spiraux. J'ai été conduit par là à supposer que le latex passe des laticifères dans les vaisseaux du bois. Cette hypothèse semble encore appuyée par l'observation que j'ai faite d'ouvertures directes entre les laticifères et les vaisseaux ponctués, etc. (voir les *Comptes rendus* du 9 janvier 1865). Cependant je n'ai jamais vu s'effectuer le passage du latex d'un ordre de vaisseaux dans l'autre. Voici un fait qui tend à prouver que si un tel passage a lieu, tout le latex, du moins, contenu dans les vaisseaux du bois, n'a pas une telle origine, et qu'il peut être sécrété dans les vaisseaux rayés, ponctués ou spiraux eux-mêmes. C'est l'*Argemone grandiflora* qui m'a donné cette observation. Quand on étudie des coupes transversales de jeunes individus vigoureux, on remarque souvent, sur la paroi interne des vaisseaux ponctués, etc., des protubérances jaunes, finement granuleuses comme le latex, et limitées par une membrane très-délicate. Ces protubérances sont d'abord fort petites et incolores. Peu à peu elles prennent une teinte jaune qui se fonce comme le latex ordinaire de cette plante. Ces productions couvrent une portion plus ou moins grande du pourtour du vaisseau, et, plusieurs se développant dans le voisinage les unes des autres, tout ce pourtour peut en être revêtu. En s'accroissant, ces proéminences se joignent au centre de l'organe, se fusionnent quelquefois, et le vaisseau est obstrué. Par l'examen de coupes longitudinales, j'ai pu voir, dans quelques vaisseaux, jusqu'à une vingtaine de ces obstructions assez régulièrement espacées. Cha-

cune d'elles n'avait que peu d'étendue longitudinale, mais dans quelques cas le latex, produit sans doute par la réunion de plusieurs de ces centres de sécrétion, occupait une assez grande étendue.

En est-il de même dans le *Chelidonium?* Je ne l'ai pas vérifié, non plus que dans les autres plantes où j'ai observé un tel latex.

Quoi qu'il en soit de ce phénomène, la communication directe des laticifères avec les éléments fibro-vasculaires est un fait désormais acquis à la science, et toutes les circonstances anatomiques tendent à prouver que le transport des éléments cédés a lieu des laticifères aux éléments du bois. Il reste à s'assurer quelle est la nature des éléments ainsi concédés, si ce sont tous les éléments du latex, ou seulement une partie, comme le liquide limpide qui tient les globules en suspension.

Voilà donc encore un beau champ d'observations ouvert à l'activité des phytotomistes.

§ 2.

Observations sur les laticifères des *Convolvulacées* (1).

En 1811, Treviranus avait vu que dans la racine du *Chelidonium* il existe des séries de cellules pleines de suc jaune ; mais il prétendit, comme en 1806, que le vrai suc propre était contenu dans des méats intercellulaires. C'est Moldenhawer qui, le premier, démontra, ainsi que je l'ai rappelé déjà, que ces séries de cellules sont les véritables vaisseaux du suc propre, et que dans les parties aériennes ces cellules sont transformées en tubes continus par la résorption des parois transversales. Les travaux de M. C. H. Schultz vinrent distraire de cette opinion, qui n'eut que peu de partisans (Mulder). En 1845, j'annonçai qu'il y a dans le *Nuphar lutea* des laticifères composés de cellules allongées, tout différents des vaisseaux tubuleux décrits par M. Schultz. L'anonyme de 1846 ramena à l'idée que les laticifères ont pour origine des méats intercellulaires. Enfin M. Unger en 1855, M. Schacht

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, séance du 24 avril 1865.

en 1856, etc , revinrent à la doctrine de l'origine cellulaire, qui commence à prédominer.

Dès le début de mes études sur ce sujet, je fus frappé de l'omission des Convolvulacées dans le Mémoire de l'anonyme de 1846. C'est pourquoi ces plantes, éminemment lactescentes, furent des premières l'objet de mes recherches. Ayant connu tout récemment la publication du travail de M. A. Vogt sur le *Convolvulus arvensis*, dans lequel il admet avec raison la fusion des cellules, je prends le parti de divulguer les résultats que j'ai obtenus dans plusieurs genres de cette famille. Ils sont conformes à la théorie de l'origine cellulaire, et font connaître un état particulier fort remarquable du latex dans les cellules primitives. Mais les laticifères des Convolvulacées ne deviennent pas toujours tubuleux. M. Lestiboudois, qui ne les décrit que dans la racine des *Convolvulus nervosus*, *Turpethum*, et dans une autre Convolvulacée du Brésil, les signale comme composés de cellules. C'est qu'en effet ils sont quelquefois uniquement formés de séries d'utricules restées distinctes. Ainsi, à la base de la tige aérienne et dans le rhizome du *Calystegia sepium*, ils conservent assez souvent cette constitution. Tantôt les articulations de toutes les cellules subsistent, tantôt il n'y en a une que çà et là, à des distances plus ou moins éloignées. D'autres fois les tubes sont continus sur de longues étendues. Les cellules constituantes, quand elles persistent, ont des propriétés différentes de celles du parenchyme voisin. Au lieu de bleuir et de se dissoudre aisément, comme ces dernières, sous l'influence de l'iode et de l'acide sulfurique, les cellules des laticifères du rhizome du *Calystegia sepium* deviennent jaunes ou restent incolores suivant leur âge, et résistent davantage à l'action de l'acide.

Des séries de cellules à latex se retrouvent dans les nervures de feuilles déjà avancées dans leur développement. Dans des feuilles de *Quamoclit globosa* appartenant à des mérithalles encore jeunes, mais dont les laticifères étaient déjà tubuleux, je n'ai trouvé que des laticifères composés de cellules. Pourtant j'ai isolé de longs fragments de tubes continus des feuilles du *Batatas edulis*.

De telles séries de cellules pleines de latex s'observent aisément au sommet des jeunes rameaux, et tous les éléments utriculaires qui les composent sont de nature parenchymateuse ; seulement leurs utricules surpassent un peu en largeur et en longueur la dimension des cellules du parenchyme environnant. Ces séries de cellules existent dans l'écorce et dans la moelle, où les laticifères de ces plantes sont dispersés.

Elles sont surtout remarquables dans le *Calonyction bona nox*. Là, comme ailleurs, elles sont plus larges que les cellules voisines ; mais fréquemment elles ne possèdent qu'à peu près la longueur de ces dernières. Cependant elles peuvent être aussi beaucoup plus courtes, car j'ai trouvé, vers la mi-août, dans l'écorce des bourgeons axillaires, des séries de cellules très-déprimées, cinq à six fois plus courtes que larges. Elles semblaient nées d'une division qui se serait prolongée ici plus tardivement que dans les autres cellules à latex de la même plante. On remarquait en effet quelquefois parmi elles des groupes elliptiques qui paraissaient indiquer l'étendue de la cellule mère. Quelques-unes de ces jeunes cellules étaient encore dépourvues de latex ; dans quelques autres, de fines granulations entouraient un nucléus homogène, hémisphérique, inséré sur l'un des côtés de la cellule ; mais les granulations ne semblaient pas avoir été sécrétées par ce nucléus. Ailleurs, cet organe n'existait pas : un petit amas de granules était seul visible. Le plus souvent, dans ces très-courtes cellules, le latex apparaissait dans la partie moyenne, dans l'axe vertical de chaque utricule. Il y avait là une accumulation de très-fines granulations, qui s'étendait graduellement dans la cavité cellulaire et finissait par la remplir. Dans quelques utricules, il se faisait un petit groupe secondaire de ces granules, qui se réunissait ensuite à la masse principale.

Au sommet de tiges vigoureuses de ce *Calonyction*, où les cellules à latex sont plus longues que celles que je viens de décrire, cette apparition graduelle des granulations est aussi très-remarquable. (Je l'ai observée de même dans le *Pharbitis nil.*) Un groupe de granulations se forme assez fréquemment sur l'une des parois transversales ; mais ce groupe n'a pas pour centre le nucléus.

(Celui-ci, petit, globuleux, homogène, isolé sur une autre partie de la cellule, n'émettait aucune sécrétion.) Peu à peu la production des granulations se propageait à travers tout le liquide ou plasma cellulaire qui en était le générateur, et elle se faisait de telle manière, que la quantité des granules diminuait progressivement à partir du point initial. Dans d'autres cellules, cependant, l'évolution des granules avait lieu à peu près en même temps dans toute la cavité utriculaire.

Dans quelques laticifères dont les cellules étaient beaucoup plus grandes que les précédentes, les globules du latex, plus volumineux aussi, se développaient surtout vers le centre de la cellule. Ils apparaissaient encore, mais en bien plus petite quantité, au pourtour des mêmes cellules.

L'une des plantes les plus intéressantes sous le rapport de l'apparition et du volume des globules du latex, c'est le *Quamoclit globosa*. Les cellules originelles des laticifères, suivant la forme du parenchyme dans lequel elles naissent, sont tantôt plus longues, tantôt plus courtes que larges. Dans certains laticifères, les globules occupaient le centre de toutes les cellules sans exception; la périphérie en était toujours complétement dépourvue dans le principe. Mais ce qui donnait encore à ces séries de cellules un aspect singulier, c'est le volume égal de ces granules, qui était fort régulier dans chaque cellule. En effet, sur de longues files, les cellules avaient leur centre occupé chacun par un groupe de beaux globules de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre. Dans d'autres séries d'utricules, au contraire, les granulations étaient beaucoup plus fines : elles n'avaient que $0^{mm},0025$ environ, mais elles étaient accumulées au centre des utricules avec la même régularité, laissant à la périphérie une élégante lisière tout à fait dépourvue de granulations. Dans quelques cas, certaines cellules à granules fins alternaient avec les cellules à granules volumineux, comme pour prouver l'identité de leur nature.

Dans des séries de cellules beaucoup plus grandes qui siégent à la base des pétioles, à l'insertion de ces organes sur la tige, les globules du latex sont bien plus volumineux encore. Il n'y en a

que quelques-uns dans chaque utricule, souvent même un seul énorme, qui en remplit presque entièrement la cavité. J'ai mesuré de ces globules du latex qui avaient jusqu'à 0^{mm},07 sur 0^{mm},04. Je dois ajouter ici que ces gros globules ne sont point le résultat d'un accident, tel, par exemple, que celui qui est dû à l'action de l'eau. En effet, le latex des Convolvulacées est en partie soluble dans l'eau, ce qui fait qu'au contact de ce liquide les globules s'altèrent et se réunissent souvent en masses plus ou moins considérables. Tel n'est point le cas pour ceux que je décris ici. Je me suis tenu bien soigneusement en garde contre cette déformation.

Quand le latex s'est ainsi développé, les parois transversales des utricules sont résorbées. Ces utricules se fusionnent en tubes continus, qui ne montrent ordinairement plus de trace de leur origine cellulaire lorsqu'on vient à les isoler.

Ces tubes sont alors pleins d'un latex plus ou moins finement granuleux. Ce latex a conservé la dimension régulière de ses grains ou globules, ou bien ceux-ci sont de dimensions variées, ce qui est dû sans doute à la réunion de plusieurs de ces globules en un seul. Plus tard, le latex devient homogène, et souvent, surtout dans la moelle, il se colore en jaune brunâtre ou orangé plus ou moins foncé; mais fréquemment aussi il reste incolore.

Après être devenu homogène, le latex diminue graduellement, et il finit probablement par disparaître tout à fait dans certains tubes. J'ai observé ce changement d'aspect du latex et sa résorption dans toutes les espèces que j'ai étudiées ; mais c'est surtout dans le *Batatas edulis* que j'en ai le mieux vu le commencement.

Au sommet d'une tige où les tubes étaient continus depuis peu de temps, ceux-ci avaient des granulations très-fines. Plus bas sur la tige, les laticifères de la moelle contenaient de grosses gouttes mêlées à ces fines granulations. Plus bas encore, ces dernières n'existaient plus, et les gouttes ou gros globules s'étaient réunis en masses, dans lesquelles on reconnaissait parfois la forme de beaucoup de globules agglomérés. Ailleurs le suc était homogène (il a dans cet état une grande densité). Puis, à un âge plus

(Celui-ci, petit, globuleux, homogène, isolé sur une autre partie de la cellule, n'émettait aucune sécrétion.) Peu à peu la production des granulations se propageait à travers tout le liquide ou plasma cellulaire qui en était le générateur, et elle se faisait de telle manière, que la quantité des granules diminuait progressivement à partir du point initial. Dans d'autres cellules, cependant, l'évolution des granules avait lieu à peu près en même temps dans toute la cavité utriculaire.

Dans quelques laticifères dont les cellules étaient beaucoup plus grandes que les précédentes, les globules du latex, plus volumineux aussi, se développaient surtout vers le centre de la cellule. Ils apparaissaient encore, mais en bien plus petite quantité, au pourtour des mêmes cellules.

L'une des plantes les plus intéressantes sous le rapport de l'apparition et du volume des globules du latex, c'est le *Quamoclit globosa*. Les cellules originelles des laticifères, suivant la forme du parenchyme dans lequel elles naissent, sont tantôt plus longues, tantôt plus courtes que larges. Dans certains laticifères, les globules occupaient le centre de toutes les cellules sans exception; la périphérie en était toujours complétement dépourvue dans le principe. Mais ce qui donnait encore à ces séries de cellules un aspect singulier, c'est le volume égal de ces granules, qui était fort régulier dans chaque cellule. En effet, sur de longues files, les cellules avaient leur centre occupé chacun par un groupe de beaux globules de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre. Dans d'autres séries d'utricules, au contraire, les granulations étaient beaucoup plus fines : elles n'avaient que $0^{mm},0025$ environ, mais elles étaient accumulées au centre des utricules avec la même régularité, laissant à la périphérie une élégante lisière tout à fait dépourvue de granulations. Dans quelques cas, certaines cellules à granules fins alternaient avec les cellules à granules volumineux, comme pour prouver l'identité de leur nature.

Dans des séries de cellules beaucoup plus grandes qui siégent à la base des pétioles, à l'insertion de ces organes sur la tige, les globules du latex sont bien plus volumineux encore. Il n'y en a

§ 1.

Sur les laticifères et les fibres du liber ramifiées dans les *Euphorbes*. Maladie des laticifères (1).

M. de Mirbel décrivit, en 1809, deux sortes de vaisseaux propres dans les Euphorbes : les uns formés par des lacunes éparses dans l'écorce, les autres par les faisceaux du liber. Plus tard, MM. C. H. Schultz et Meyen crurent que les vaisseaux du latex composaient un système réticulé répandu dans toutes les parties du végétal. Mais, après que Meyen eut découvert les fibres du liber ramifiées de l'*Hoya carnosa*, et que M. Schleiden eut signalé les ramifications en cæcum des laticifères des Euphorbes, la théorie libérienne redevint en faveur. Elle fut soutenue principalement par MM. Reisseck et Schacht. Enfin, M. Dippel regarde les laticifères comme les vaisseaux du liber, et M. Hanstein les subordonne aussi au système libérien. De mon côté, j'ai dit comment ils me paraissent se rattacher aux organes de la nutrition; j'en reparlerai plus tard. Aujourd'hui j'ai pour but de soumettre à l'Académie quelques faits qui concernent les diverses questions débattues.

J'ai rappelé tout à l'heure qu'il a été trouvé des fibres du liber rameuses dans les Asclépiadées. Il ne sera pas sans intérêt d'en signaler dans les Euphorbes. Les *Euphorbia rhipsaloides* et *xylophylloides* m'en ont offert de beaux exemples. Dans le premier, des cellules fibreuses sont répandues dans l'écorce jusqu'au contact de l'épiderme. Le plus souvent simples, quelquefois ramifiées, elles s'étendent dans toutes les directions. Quelques-unes, verticales dans une partie de leur longueur, se recourbent, marchent horizontalement, s'incurvent de nouveau et arrivent, après plusieurs sinuosités, sous les cellules épidermiques, où elles se prolongent sur une longueur plus ou moins considérable. Dans l'écorce de l'*Euphorbia xylophylloides* elles ont le même aspect et la même disposition; mais, dans cette dernière plante, elles

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, séance du 14 août 1865.

sont également disséminées dans la moelle, où elles mêlent, ainsi que dans l'écorce, leurs sinuosités à celles des laticifères.

La distribution et la ramification de ces fibres font naître l'idée de laticifères qui auraient été remplis par le dépôt de couches d'épaississement. Cependant elles ressemblent tout à fait aux fibres du liber en faisceaux qui existent dans l'écorce interne, et qui diffèrent au plus haut degré des laticifères contigus à ces faisceaux. En effet, les plus grosses de ces fibres n'ont qu'environ $0^{mm},035$ de diamètre. Les laticifères de l'écorce interne sont au contraire beaucoup plus volumineux. Un peu comprimés, ils ont souvent $0^{mm},10$ sur $0^{mm},06$ de largeur dans l'*Euphorbia rhipsaloides*, et de $0^{mm},05$ à $0^{mm},16$ sur $0^{mm},09$ dans l'*Euphorbia xylophylloides*. De plus, la membrane demeure assez mince dans les laticifères de ces deux espèces, en sorte qu'il faut éloigner toute idée de transformation par dépôt de couches d'épaississement. Les fibres du liber sont du reste souvent longues. J'en ai mesuré qui avaient 6 et d'autres 41 millimètres dans l'*Euphorbia rhipsaloides*.

Les fibres du liber ramifiées n'établissent pas une transition avec les laticifères aussi réelle que l'ont cru certains anatomistes. D'abord, le nombre des branches de ces cellules est toujours très-limité, de cinq à six au plus, et très-souvent il n'y a qu'une ou deux bifurcations. En outre, les fibres ramifiées sont relativement rares dans ces Euphorbes et dans les Asclépiadées. Il en est tout autrement pour les laticifères des Euphorbes. Leurs ramifications sont extrêmement nombreuses et leur étendue est tout à fait inconnue. Je suis peu disposé à croire que MM. Schleiden et Schacht aient isolé des cellules entières comme ils l'ont pensé. Ils n'ont pu voir que des fragments pourvus de branches terminées en cæcum. D'ailleurs, le moyen employé par M. Schleiden (la coction dans l'acide nitrique) rend ces vaisseaux trop transparents et trop fragiles pour qu'il soit permis de les bien observer. D'un autre côté, la multiplicité de leurs ramifications forme un tel enchevêtrement, qu'il est impossible de les mettre en liberté, en supposant toutefois qu'ils ne constituent pas un tout continu.

Je suis parvenu à isoler un fragment de laticifère de l'*Euphorbia globosa*, dont l'ensemble des branches représente une longueur de 93^{mm},50. Ce fragment avait cent vingt bifurcations, et cependant *sept de ses branches principales* et un grand nombre de ses ramifications latérales étaient cassées. Les divisions extrêmes de ces laticifères rappellent quelquefois, par leur nombre, par leur brièveté et par leur rapprochement, certaines glandes des animaux.

Suivant les botanistes qui assimilent les laticifères des Euphorbes aux fibres du liber, ces vaisseaux ne représenteraient pas un système vasculaire complet, comme l'ont pensé MM. Schultz et Meyen, qui croyaient les laticifères unis entre eux de manière à produire un réseau étendu dans toute la plante. Un tel réseau existe dans plusieurs familles. Il a été signalé dans les Chicoracées par MM. Unger et Schacht, et M. Hanstein l'a très-bien fait ressortir dans les Chicoracées, les Campanulacées et les Lobéliacées, chez lesquelles je l'ai observé moi-même. Il n'en est pas de même dans les Euphorbes. Je n'ai jamais trouvé une maille dans aucune partie de ces végétaux, ni dans les feuilles, ni à la surface des tiges, où ces vaisseaux sont si nombreux parfois et s'entrecroisent tellement sous l'épiderme, qu'ils simulent un réseau qui n'existe pas en réalité (*E. polygona*, *E. colletioides*).

Malgré l'absence de réseau, malgré les parois épaisses qu'ils présentent dans quelques espèces, les laticifères des Euphorbes ressemblent moins à des fibres du liber que ne le pense M. Hanstein lui-même, qui n'admet pas l'identité de ces deux sortes d'organes. Ce que je viens d'exposer le prouve, et une expérience déjà ancienne, puisqu'elle est une modification d'une autre décrite par Carradori en 1805, le démontre également. Elle consiste à prendre deux plantes entières, de même dimension, d'un Euphorbe annuel (d'*Euphorbia Helioscopia* ou *Peplus*, par exemple). Sur l'une on coupe un des rayons de l'ombelle. Il en sort une quantité notable de suc laiteux. Sur l'autre plante on tranche d'abord la tige au-dessous de l'ombelle. Quand le latex cesse de couler, on coupe un des rayons

de celle-ci. Le latex ne coule pas de ce dernier, ou en sort seulement en quantité bien moindre que dans la première plante. Il demeure évident par là qu'il y a communication entre les laticifères de l'ombelle et ceux de la tige, ce qui n'aurait pas lieu si l'on avait affaire à des cellules lactescentes comparables aux fibres du liber.

Voici un autre fait bien connu des horticulteurs, et qui équivaut à l'expérience précédente. Un rameau d'*Euphorbia canariensis*, qui avait déjà été étêté, fut coupé. Il en sortit comme un flot de latex, qui se répandit dans toutes les directions autour de la tige. Il coula jusqu'à la base de celle-ci et s'épancha abondamment sur la terre. Cette grande émission de latex ne saurait être compatible avec des vaisseaux de la dimension des cellules libériennes les plus longues.

Je ne mentionnerai ici la marche quelquefois sinueuse des laticifères à travers les corps ligneux, et leur communication avec ceux de la moelle à travers les rayons médullaires, que pour en citer de nouveaux exemples, qui m'ont été donnés par les *Euphorbia rhipsaloides* et *sanguinea*, les *Jatropha acuminata* et *podagrica* (1).

Le latex de ces deux dernières espèces offre un caractère qui mérite d'être signalé. Ce latex, au lieu de renfermer des grains amylacés comme celui des Euphorbes, contient de gros grains qui jaunissent ou brunissent sous l'influence de l'iode, et de plus, dans le *Jatropha podagrica*, ils ont fréquemment la forme de prismes avec des angles aigus et des arêtes vives.

Je terminerai cette Note par la description d'un état pathologique des laticifères, qui me fut présenté par l'*Euphorbia rhipsaloides*. Un grand et magnifique exemplaire de ce végétal mourut. Il avait une nécrose qui s'étendait des racines à la base

(1) *Note de l'auteur.* — Voyez les *Comptes rendus* du 3 décembre 1860 pour la marche des laticifères de certains Euphorbes et de quelques autres plantes à travers le corps ligneux. — Les vaisseaux du latex très-ramifiés et notablement épaissis de l'écorce et de la moelle du *Jatropha podagrica* offrent de nombreuses ponctuations; ceux du *Jatropha acuminata* en présentent aussi quelquefois, mais moins fréquemment, et elles sont plus rares quand elles existent.

de la tige. Au-dessus de cette nécrose, dans la partie de la tige qui paraissait saine, tous les laticifères étaient altérés à leur passage de l'écorce dans le bois, dans lequel ils étaient fort nombreux. L'altération qu'ils subissaient semblait commencer dans les cellules des rayons médullaires contiguës. Ces cellules se dilataient d'abord, et souvent assez pour comprimer les laticifères, puis elles se dissolvaient. Cependant la dissolution de ces cellules arrivait aussi quelquefois sans que les laticifères eussent perdu leur forme cylindrique. Dans ce cas, la membrane de ces vaisseaux était seulement jaunie et environnée d'une substance amorphe résultant de la dissolution des cellules. Mais, fréquemment aussi, la membrane du laticifère s'épaississait sur une partie de son pourtour; ensuite elle se décomposait en plusieurs strates minces, à la manière des cellules subissant la transformation gommeuse. Cette décomposition s'étendait peu à peu à toute la périphérie du vaisseau; enfin la dissolution de celui-ci avait lieu. Il ne restait alors qu'une matière sans forme, avec quelques débris membraneux à la place du laticifère et de quelques cellules du rayon médullaire.

Ce fait me semble être de quelque utilité pour la physiologie. L'état morbide de cette plante, paraissant commencer par l'altération des laticifères, n'indique-t-il pas que ces organes jouent un rôle plus important que celui qui, selon certains anatomistes, consisterait à recueillir des matériaux inutiles à la végétation?

§ 4.

Laticifères et liber des *Apocynées* et des *Asclépiadées*; vaisseaux sous cuticulaires; laticifères se déroulant en hélice (1).

Hill le premier, en 1770, confondit des fibres du liber avec les vaisseaux propres. Puis vint M. de Mirbel, qui trouva dans les Apocynées et les Asclépiadées des vaisseaux propres isolés, formés par des lacunes, et des vaisseaux propres fasciculés (les fibres du liber) Plus récemment, MM. Schleiden, Mulder, Kunth, Reisseck, Schacht, Willkomm, Schumacher, crurent voir du

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, séance du 26 juin 1865.

latex dans le liber des Apocynées et des Asclépiadées. L'existence des fibres de liber ramifiées favorisa cette confusion. Pour la résoudre, il suffit de comparer le suc laiteux du *Vinca major* au suc contenu dans les fibres du liber de la même plante. On s'aperçoit tout de suite que les granules incomparablement plus fins de ces dernières sont bien différents de ceux du suc laiteux (1).

Il me reste à déterminer si les fibres rameuses qui serpentent avec les laticifères dans le parenchyme des feuilles de l'*Hoya carnosa*, et que j'ai retrouvées dans les feuilles de quelques autres espèces de ce genre et dans celles des *Physostelma campanulata*, *Centrostemma multiflorum*, doivent être attribuées aux laticifères ou fibres du liber. Il y avait là une difficulté réelle, car, entre ces fibres épaisses et les laticifères, on observe toutes les gradations. Pourtant, il est un moyen facile de résoudre ce problème : c'est de comparer l'évolution de ces fibres à celle du liber de la nervure médiane. On s'assure par là de leur identité. Les fibres qui serpentent dans le parenchyme se relient par une de leurs extrémités à celles des petites nervures, ces dernières à celles des nervures secondaires; enfin celles-ci se confondent avec le liber de la nervure médiane: elles sont évidemment de même nature. Or, il est aisé de constater qu'à aucune époque les faisceaux libériens de cette nervure ne contiennent de latex. On peut suivre l'épaississement de leurs fibres, qui, par cet épaississement même et par leur contenu, sont, à tous les âges, différentes des laticifères voisins, dont la membrane reste mince et la cavité pleine de suc laiteux.

Les laticifères et les fibres du liber diffèrent autant par leur membrane que par leur contenu. L'espace ne me permettant pas de pousser plus loin la comparaison, je me bornerai à décrire ici sommairement les caractères des laticifères.

Moldenhawer, le premier, observa leur membrane tubuleuse

(1) *Note de l'auteur.* — M. Lestiboudois ayant cherché, en 1863 (*Comptes rendus*, t. LVII, p. 23), à établir la distinction des fibres du liber et des vaisseaux propres de l'*Asclepias syriaca* et autres espèces du même genre, je me crois dans l'obligation de rappeler que je l'avais déjà fait dans une note publiée dans l'*Institut* du 2 juillet 1862.

dans l'*Asclepias fruticosa*, et crut que ces vaisseaux naissaient de la fusion de cellules elémentaires. J'ai indiqué, le 26 juin, comment on fut amené à les regarder comme de simples cellules plus ou moins ramifiées, après l'observation de M. Schleiden sur les Euphorbes. Déjà, en 1862, jai émis des doutes sur l'exactitude de cette opinion, et depuis je ne suis point parvenu à isoler complétement une seule de ces cellules, pas plus que dans les Euphorbes. J'ai, au contraire, fait des observations qui tendent à appuyer l'idée que j'ai avancée, d'un système continu de laticifères ramifiés dans les Apocynées, les Asclépiadées et les Euphorbes. En voici une aussi qui paraît confirmer l'assertion de Moldenhawer sur la constitution primitive de ces vaisseaux. J'ai vu dans l'écorce et dans la moelle de l'*Apocynum cannabinum* (dont je conserve des préparations) des séries de cellules pleines d'un suc semblable au latex. En quelques endroits, ces cellules, ordinairement de même longueur ou un peu plus longues et plus étroites que les cellules voisines, paraissent fusionnées en cellules beaucoup plus grandes. J'ai même obtenu des laticifères deux fois bifurqués, qui étaient ainsi formés de cellules sur une portion de leur étendue.

Ces faits semblent indiquer que ces vaisseaux du latex sont originairement composés de cellules superposées.

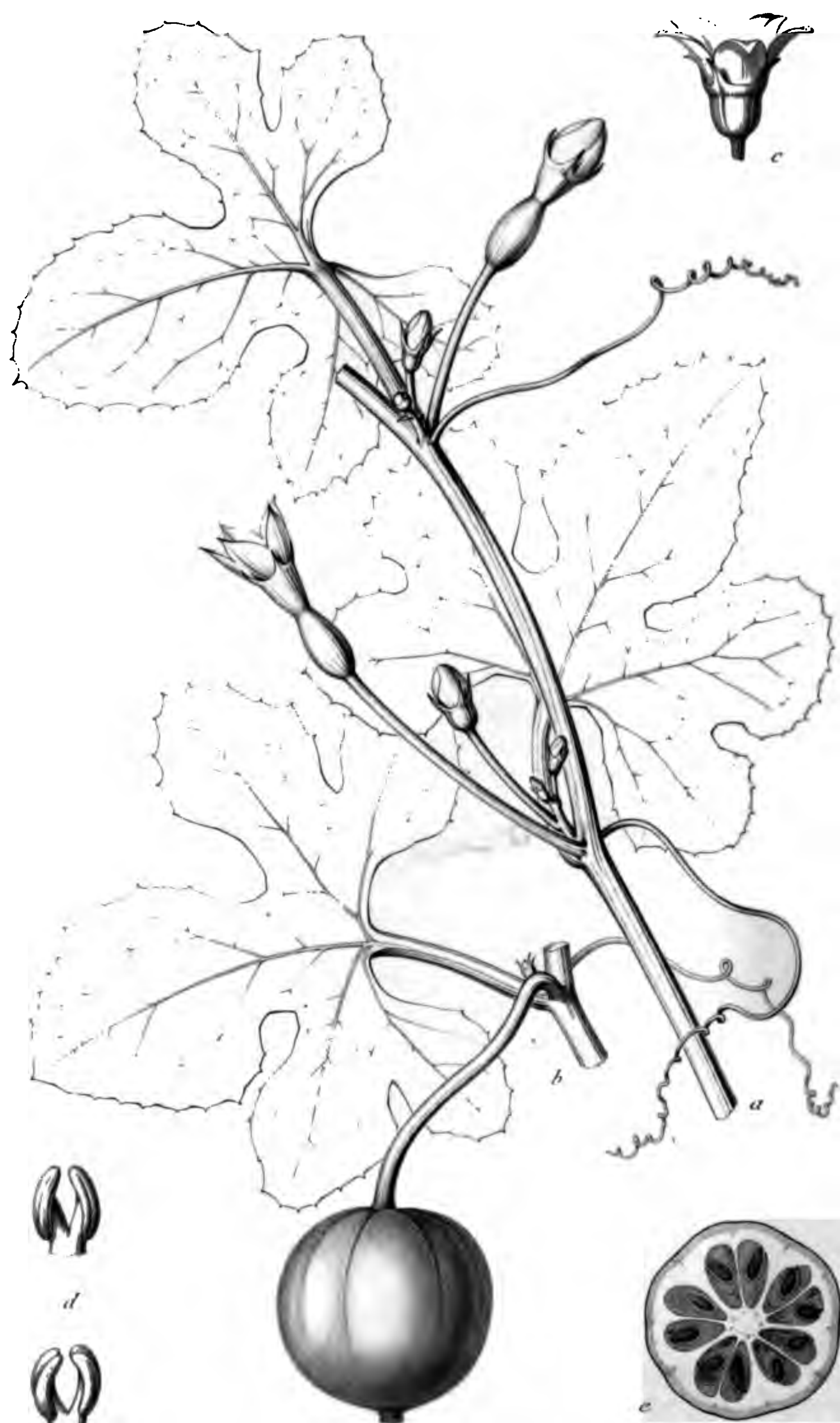
Malgré ces observations positives, il est douteux que tous les laticifères des Apocynées et des Asclépiadées naissent ou se prolongent ainsi, car il y a des phénomènes non moins précis qui tendent à démontrer que ces vaisseaux propres s'allongent par la seule extension de leur membrane. C'est 1° qu'il existe dans l'embryon des *Asclepias Cornuti*, *mexicana*, *Oxypetalum solanoides*, etc., et dans celui de l'*Euphorbia Lagascæ*, des laticifères tubuleux ramifiés, étendus dans la tigelle et dans les cotylédons, où ils se subdivisent un grand nombre de fois ; 2° c'est que dans les jeunes feuilles du *Cryptostegia grandiflora*, de l'*Euphorbia sanguinea*, etc., les laticifères semblent réellement s'allonger, se ramifier d'une nervure dans une autre et à travers le parenchyme par simple extension, sans qu'il y ait formation ni fusion de nouvelles cellules à leur extrémité.



A. Riocreux del.

Cephalandra diversifolia Ndn.

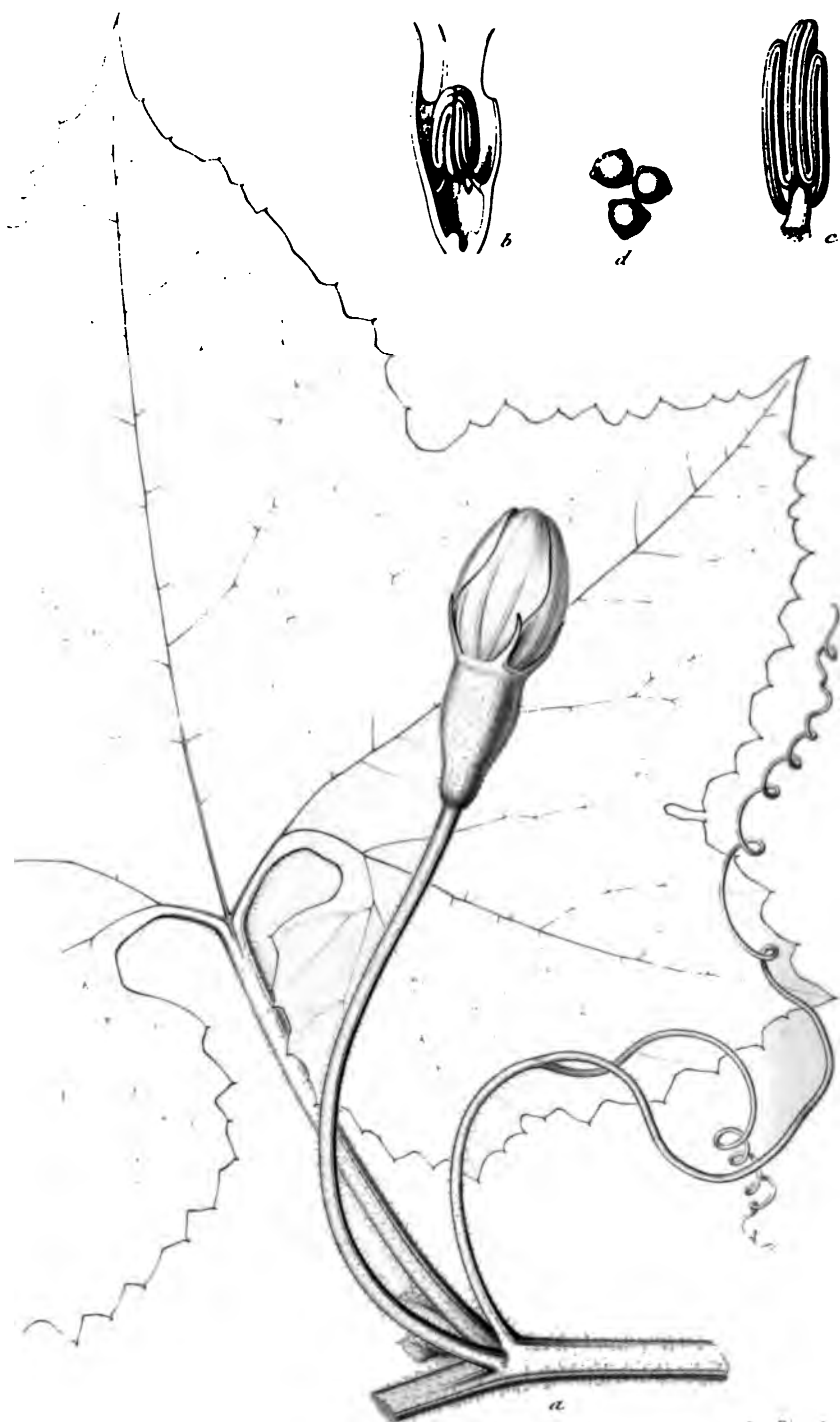
A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.



A. Riocreux del. Picart sc.

Prasopepon Durieui.

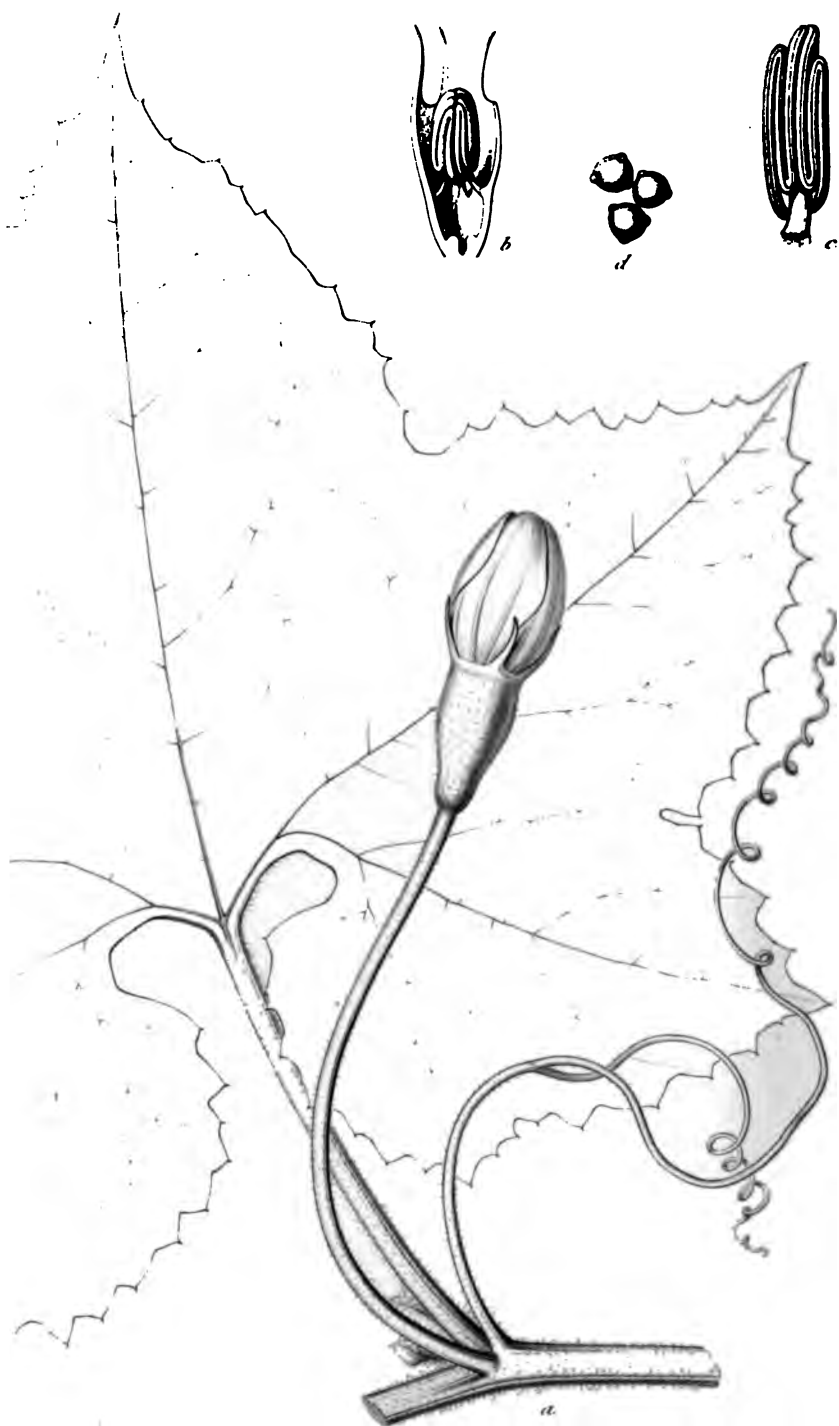
A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade. 15. Paris.



A. Riocreux del. Picart sc.

Peponia Mac Kennii ♂

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade. 15. Paris.



A. Riocreux del. Picart sc.

Peponia Mac Kennii ♂

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade. 15. Paris.

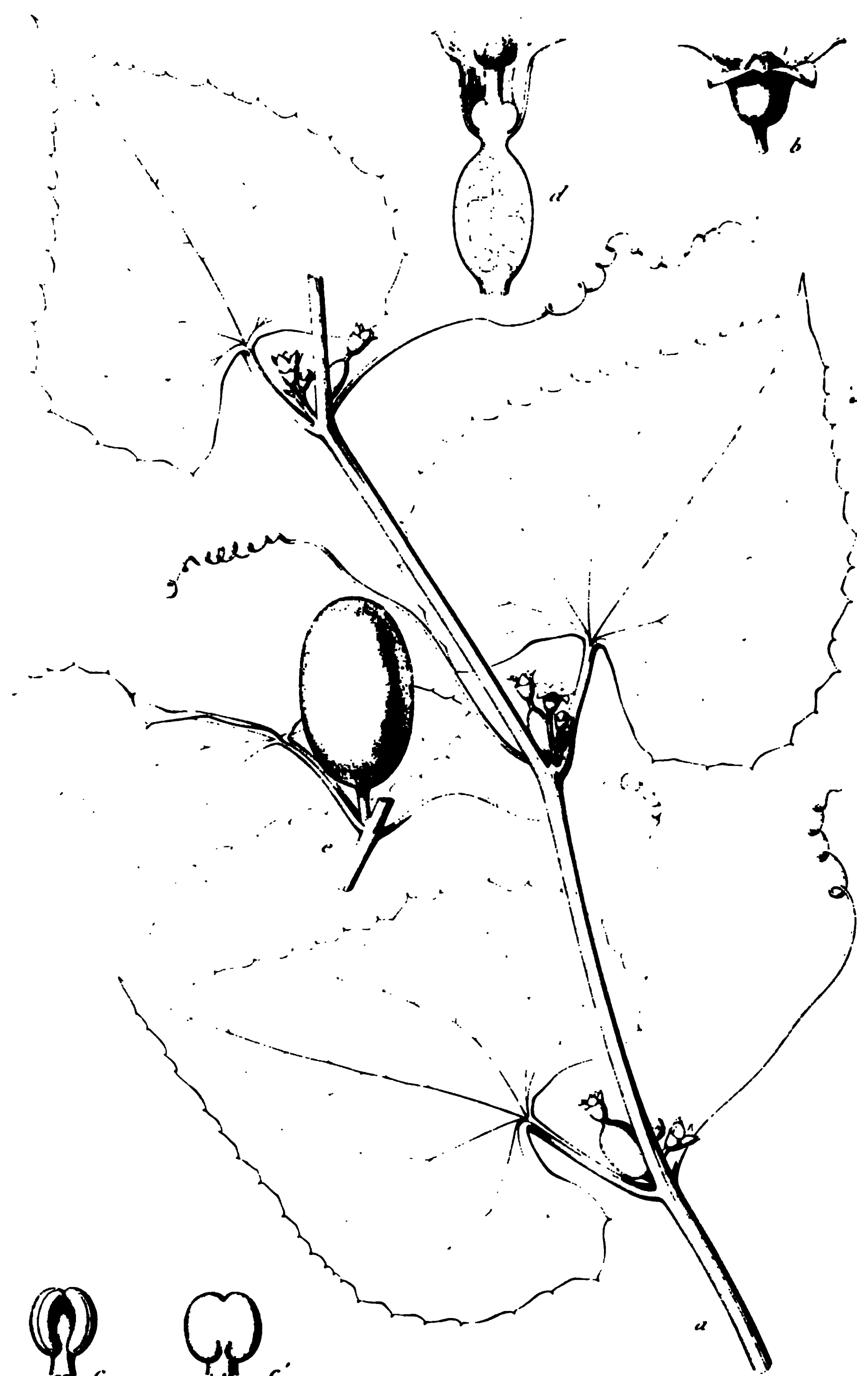


A. Riocreux del.

Picart sc.

Platygonia Kæmpferi.

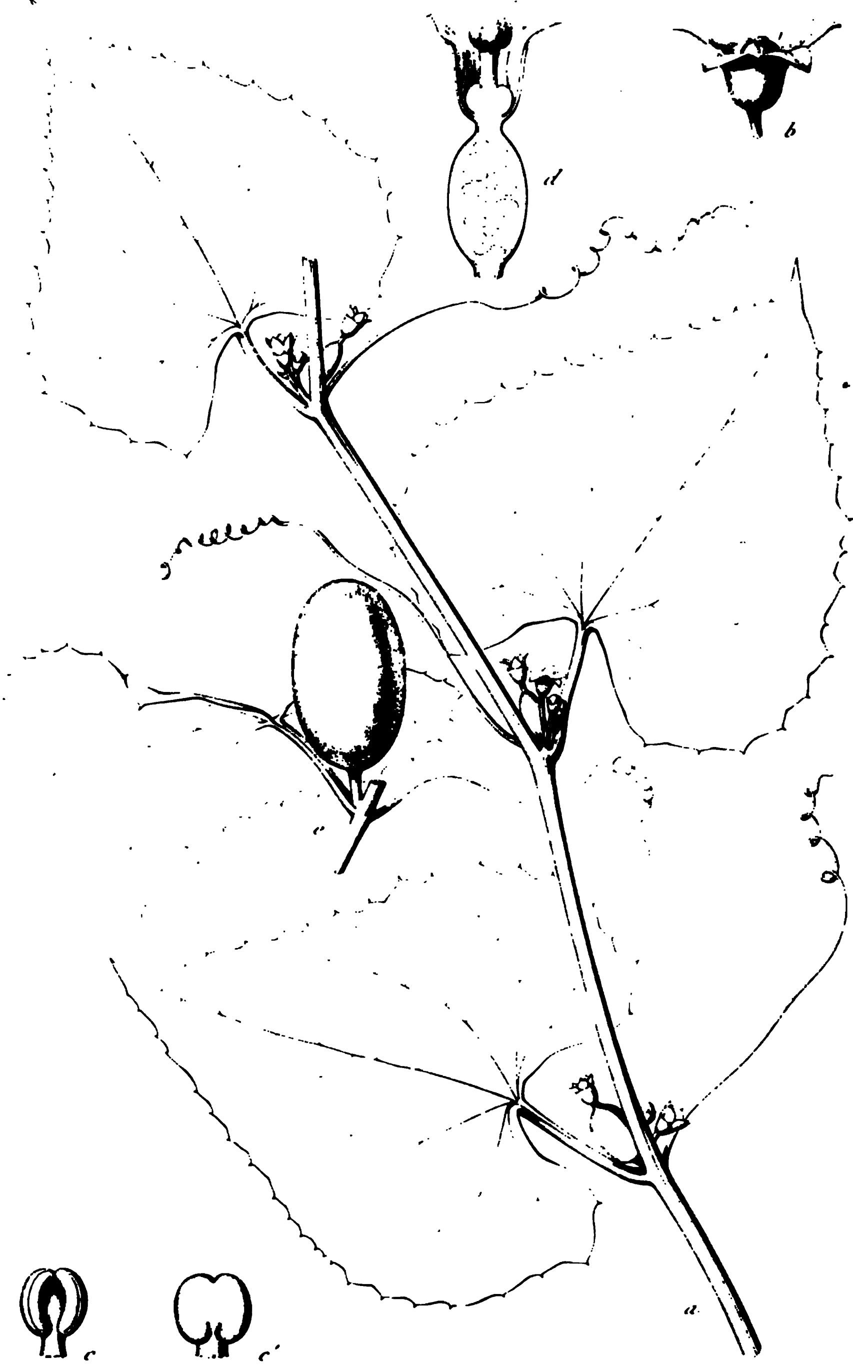
A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.



A. Riocreux del. Picart sc.

Pilogyne lucida.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade. 15. Paris.



A. Riocreux del. Picart sc.

Pilogyne lucida.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade. 15. Paris.

Comment concilier ces deux sortes de faits en apparence contradictoires? C'est que peut-être il naît dans l'*Apocynum cannabinum*, etc., à une époque tardive, de nouveaux vaisseaux du latex qui se forment comme je viens de l'exposer. D'ailleurs les deux modes de production et d'élongation ne sont pas incompatibles. J'ai cité dans les Chicoracées et dans les Papavéracées des laticifères qui, nés de la fusion de cellules superposées, émettent latéralement des ramifications quelquefois très-longues.

D'un autre côté, entre les longs rameaux en cæcum que l'on observe souvent, par exemple dans le *Plumeria alba*, et les simples anses ou saillies que fait la membrane des laticifères à la jonction des cellules contiguës, il y a toutes les transitions, de manière qu'il est impossible de douter que ces larges rameaux en cæcum ne résultent d'une dilatation de la membrane vasculaire.

La ramification des laticifères est la même dans les feuilles des Euphorbes, des Apocynées et des Asclépiadées ; mais ces vaisseaux sont beaucoup moins branchus dans la tige des plantes de ces deux familles que dans celle des Euphorbes. Ces ramifications paraissent même former moins souvent qu'on ne le croit généralement un plexus à travers la moelle, vis-à-vis l'insertion des feuilles. Un tel plexus existe dans les *Asclepias Cornuti*, *Marsdenia erecta*, *Metaplexis chinensis*, etc. Dans le *Periploca græca* je n'ai vu que quelques branches de laticifères de la moelle s'étendant horizontalement pour se rendre aux feuilles, et dans les *Apocynum cannabinum* et *hypericifolium* ces branches horizontales sont plus rares encore. Enfin, dans le *Plumeria* et dans l'*Amsonia salicifolia*, dont les feuilles sont alternes, je n'ai pas vu de trace d'un tel plexus.

Trois espèces seulement m'ont offert jusqu'à présent des rameaux de laticifères allant de l'écorce dans la moelle, en passant à travers le bois, à la faveur des rayons médullaires. Ce sont les *Cryptostegia grandiflora*, *Centrostemma reflexum*, *Beaumontia grandiflora*. Ces laticifères se bifurquent parfois dans le corps ligneux du *Cryptostegia grandiflora*.

La membrane des laticifères est le plus souvent mince dans les plantes qui nous occupent. Cependant elle acquiert une notable

épaisseur dans quelques espèces. Elle est même quelquefois ponctuée dans le *Plumeria* et dans le *Nerium*. Ces deux plantes sont encore remarquables chacune à un point de vue particulier. Dans le *Nerium* il y a deux sortes de laticifères : 1° ceux de première année, qui occupent l'écorce externe et la moelle, ont la membrane notablement épaisse, çà et là poreuse, et le suc non laiteux quoique granuleux ; 2° ceux de l'écorce sous-libérienne, qui ont la paroi mince et le suc blanc de lait vers la troisième année.

Dans le *Plumeria alba*, outre les ponctuations, qui tantôt sont rares (souvent nulles), tantôt fort nombreuses, les laticifères d'une pousse vigoureuse m'ont offert en juillet un phénomène inconnu jusqu'ici dans cette sorte de vaisseaux. Ces laticifères se déroulaient en longues hélices, dont la lame avait environ $0^{mm},01$ à $0^{mm},015$ de largeur. (J'en conserve en flacon de nombreux spécimens.)

J'ai dit plus haut comment les laticifères s'allongent à travers le parenchyme de feuilles. Ils traversent même assez souvent les lacunes et peuvent aussi se terminer en cæcum au milieu de celles-ci. L'*Echites peltata*, qui m'en a donné des exemples, est encore digne d'attention en ce que les rameaux des laticifères qui s'étendent sous les deux épidermes de sa feuille aboutissent quelquefois aux cellules basilaires des poils, s'y terminent, ou passent seulement à leur contact sans laisser voir de communication directe.

Il n'en est pas de même pour de singuliers vaisseaux que j'ai rencontrés dans les couches d'épaississement sous-cuticulaires des feuilles de l'*Arauja sericofera*. Ces vaisseaux sont très-sinueux. En décrivant leurs méandres élégants, ils arrivent souvent au contact des poils et ils communiquent au moins quelquefois avec ceux-ci par des ouvertures directes. Ils ont aussi des rameaux en cæcum, dont quelques-uns aboutissent à la base de ces poils comme ceux de l'*Echites*. Leur tube est cylindrique et détermine une saillie à la surface de la feuille.

Le suc de ces vaisseaux ne contenant que très peu de granulations, j'ai douté longtemps si je devais les rapporter aux laticifères ; mais la disposition de ceux de l'*Echites peltata* et l'aspect

de leur suc ont dissipé mes doutes. En effet, les ramifications qui rampent sous l'épiderme des deux faces de la feuille de cette dernière plante ont le plus fréquemment un suc privé de granules, bien qu'à une petite distance, entre les cellules vertes, les prolongements des même tubes soient pleins d'un suc très-riche en granulations. Il y a donc parité, sous ce rapport, entre ces vaisseaux de l'*Echites peltata* et ceux de l'*Araujа;* seulement ceux-ci sont sous-cuticulaires, ceux-là subépidermiques. Les vaisseaux sous-cuticulaires de l'*Araujа sericofera* sont très-nombreux à la face inférieure des feuilles parfaites (octobre) ; ils sont, au contraire, très-rares et fort peu développés à la face supérieure.

§ 5.

Des laticifères dans les *Chicoracées* (1).

M. C. H. Schultz a isolé par la macération des laticifères réticulés de quelques Chicoracées, mais il n'a pas reconnu leur siége dans la tige ; il les a confondus avec les éléments libériens ou cribreux. L'anonyme de 1846 a indiqué leur position la plus fréquente au pourtour externe du liber de la tige. M. Unger a vu les rameaux latéraux qu'ils envoient les uns vers les autres, et par lesquels ils contractent de nouvelles anastomoses. M. Schacht a étudié ces vaisseaux dans les *Sonchus*, et leur attribua la même position que l'anonyme cité. Enfin, M. Hanstein a distingué les laticifères des Chicoracées en corticaux et en médullaires. Les corticaux sont au côté externe du liber, et il n'y en a que peu dans le tissu cribreux de l'écorce. Ceux de la moelle sont mêlés à des fascicules cribreux opposés aux faisceaux vasculaires. Ce botaniste vit, comme ses prédécesseurs, que les laticifères de l'écorce, appartenant à un même faisceau, sont fréquemment anastomosés entre eux ; mais il crut que ceux de faisceaux différents ne sont que très-rarement reliés les uns aux autres dans les entre-nœuds. Au contraire, à l'insertion des feuilles, tout le système des laticifères serait réuni d'une triple

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, séance du 6 novembre 1865.

manière : 1° les gros laticifères des divers faisceaux s'anastomoseraient entre eux ; 2° ceux de l'écorce et des fascicules cribreux de la moelle se relieraient à travers les rayons médullaires de cette partie de la tige ; 3° ces fascicules et leurs laticifères formeraient une cloison à travers la moelle, vis-à-vis de l'insertion des feuilles.

Je dirai tout de suite que cette triple réunion des laticifères ne peut avoir lieu que dans une quantité très-limitée de plantes : 1° parce que la cloison que M. Hanstein croit exister dans toutes les Chicoracées ne se trouve que dans un petit nombre (je ne l'ai vue, jusqu'à présent, que dans le genre *Sonchus : S. ciliatus*, *maritimus*, *tenerrimus*) ; 2° parce que beaucoup de plantes de cette famille n'ont pas du tout de laticifères dans la moelle (*Cichorium Intybus*, *Endivia*, *Chondrilla latifolia*, *Andryala sinuata*, *Hieracium prenanthoides*, *Tolpis virgata*, *Lampsana communis*, *Picridium vulgare*, etc.). Par conséquent, dans toutes ces dernières plantes, il ne peut exister d'union qu'entre les laticifères de l'écorce. Mais ces laticifères ne sont pas reliés entre eux seulement près de l'insertion des feuilles, ou ne présentent pas seulement de rares anastomoses dans les entre-nœuds. Un grand nombre d'espèces, au contraire, montrent de très-fréquentes anastomoses sur toute l'étendue des mérithalles (*Chondrilla latifolia*, *Lactuca virosa*, *Tragopogon pratense*, *Cichorium Endivia*, *Sonchus maritimus*, etc.).

De plus, il n'est pas tout à fait exact de dire que les laticifères de la tige existent seulement à la limite externe de la région du liber, et qu'il n'y en a que peu dans le tissu cribreux sous-jacent. L'examen de la tige de diverses plantes à toutes les hauteurs conduit à un tout autre résultat. Il est vrai qu'en général, dans les parties supérieures de la tige, les laticifères sont placés à la limite externe du système libérien. Mais, dans certaines plantes, à mesure que l'on descend sur les axes, l'aspect des coupes transversales se modifie. Il apparaît des laticifères sur le côté interne des faisceaux ; et, plus tard, le tissu cribreux, se développant au-dessous, est mêlé lui-même de nombreux vaisseaux du latex. Le *Sonchus tenerrimus* est une des espèces les plus remarquables

à cet égard. Dans les parties encore jeunes de ses rameaux, les laticifères forment des arcs au bord externe des faisceaux du liber. Plus bas sur les rameaux, ces faisceaux sont complétement entourés de laticifères. Plus bas encore, le tissu cribreux se développe sur leur face interne, et, à la base de la tige, il forme de grandes lames rayonnantes mêlées d'une multitude de vaisseaux du latex. Le même phénomène se présente, mais à un plus faible degré, à la base de la tige du *Picridium tingitanum*. Il est plus faible encore à la partie inférieure du *Lactuca virosa*, etc.

Ces rayons du tissu cribreux se prolongent dans la racine où ils prennent souvent un très-grand développement. A mesure que la racine grossit, ils refoulent vers l'extérieur les faisceaux primitifs ; puis, comme les faisceaux ligneux se subdivisent en vieillissant, les rayons du tissu cribreux se partagent de même ; en sorte que s'il y en avait un, deux ou trois sous chaque faisceau du liber primitif, il pourra y en avoir deux, quatre ou six dans l'écorce interne sous-jacente. Mais ces rayons du tissu cribreux ne forment pas des lames continues de la circonférence au centre ; ils sont çà et là interrompus par du tissu cellulaire. D'un autre côté, la dilatation des cellules, la traction que les tissus subissent dans l'écorce externe par l'accroissement en diamètre de la racine, tendent à détruire la régularité de l'arrangement initial.

Cette disposition rayonnante des faisceaux de la racine paraît très-fréquente dans les Chicoracées. Les *Tragopogon porrifolius*, *pratensis*, *Picridium tingitanum*, *Tolpis virgata*, etc., en fournissent des exemples. Et cependant elle paraît avoir été méconnue par M. Hanstein, qui semble avoir été frappé surtout par la disposition en couches concentriques des faisceaux corticaux de la racine du *Taraxacum ;* ce qui le fait incliner à penser qu'une telle distribution concentrique doit exister dans les autres genres. Pourtant il la trouve moins régulière dans les genres *Sonchus*, *Lactuca*, *Scorzonera*, *Chondrilla*, et il ajoute que les laticifères sont en groupes épars, quelquefois isolés.

Dans ces quatre genres, la disposition des faisceaux est la rayonnée que j'ai décrite plus haut, et les rayons se bifurquent

de même dans l'écorce interne. Toutefois, dans un *Chondrilla latifolia* très-vigoureux, l'écorce se partageait en strates au sommet de la racine et près des feuilles radicales en vieillissant.

Il est à peine nécessaire de dire que ces faisceaux sont reliés à la manière de ceux du liber. Or, c'est entre leurs éléments que sont répandus les laticifères, qui y sont souvent en majorité, surtout dans les parties externes des rayons; ils y sont nés de cellules qui se sont fusionnées en tubes continus. Tous ces tubes communiquent entre eux de façon à former un réseau. Cette continuité des vaisseaux s'effectue de trois manières : 1° par la fusion de cellules superposées; 2° par la perforation plus ou moins fréquentes des parois latérales, quand deux cellules ou vaisseaux sont contigus; 3° quand les vaisseaux sont éloignés, ils envoient les uns vers les autres des branches qui naissent sous la forme d'anses. Celles-ci s'allongent entre les cellules ou même à travers, se soudent par les extrémités avec les branches similaires qu'elles rencontrent, puis se fusionnent avec elles. J'ai décrit dans les *Comptes rendus* du 13 mars 1865 la végétation exubérante de ces laticifères à la surface des racines du *Podospermum laciniatum* et du *Lactuca Scariola*, où ils produisent quelquefois un nombre si considérable de ces ramifications qu'elles se touchent latéralement. Dans le *Tragopogon pratensis*, etc., elles sont aussi très-remarquables, quoique moins nombreuses. Elles sont souvent fort longues; j'en ai mesuré qui unissaient des laticifères distants de 1^{mm},15. Ce qui ajoute à leur intérêt, c'est que cette végétation si active s'accomplit à la périphérie de la racine, où l'on s'attendrait à trouver le moins de vitalité.

J'ai dit plus haut que les laticifères de la tige sont aussi réunis en réseau, soit à la faveur de l'assemblage des faisceaux libériens entre eux, soit au moyen de branches latérales qu'ils s'envoient réciproquement à travers le parenchyme. Ces branches sont tantôt isolées, tantôt plusieurs ensemble, qui s'anastomosent chemin faisant; elles sont horizontales, obliques ou plus ou moins sinueuses.

Quant aux laticifères de la moelle, ils ne paraissent exister que

dans un assez petit nombre de Chicoracées. Ils accompagnent, comme on l'a vu précédemment, des fascicules de tissu cribreux qui ne sont pas toujours opposés aux faisceaux vasculaires, comme ils le sont dans les *Lactuca virosa*, *Tragopogon pratensis*, *Sonchus ciliatus*, *maritimus*, où l'on en voit de un à trois vis-à-vis des faisceaux vasculaires principaux sur la coupe transversale. Dans le *Scolymus hispanicus*, par exemple, ils sont bien encore répartis au pourtour de la moelle, mais ils sont opposés aux rayons médullaires aussi bien qu'aux faisceaux. Dans le *Scorzonera hispanica*, il y en a d'assez volumineux vis-à-vis des faisceaux, et de plus quelques-uns sont épars dans la moelle. Dans l'*Helminthia echioides*, un grand nombre de ces fascicules fréquemment anastomosés entre eux (ils le sont aussi plus ou moins souvent dans les plantes que je viens de nommer) sont de même répandus dans le parenchyme médullaire. Ils sont si ténus, que leur coupe transversale n'offre, dans beaucoup de cas, que trois à quatre cellules fort étroites.

Dans les feuilles, les laticifères sont placés au côté inférieur des nervures. Ils y sont anastomosés comme ceux des faisceaux corticaux de la tige, mais les anastomoses ne sont pas également nombreuses dans toutes les plantes. Elles le sont au plus haut degré dans les *Chondrilla latifolia, Lactuca virosa*, etc. A mesure que la puissance des nervures s'affaiblit, le nombre des laticifères diminue, de sorte que les plus petits filets ne sont accompagnés que d'un laticifère. Quelques-uns de ces laticifères marchent même quelquefois isolés, c'est-à-dire sans vaisseau trachéen. Tous les laticifères de la lame, et même de la plante entière, constituent un réseau parfait.

En 1805, Carradori signala dans les bractées du *Lactuca sativa* l'émission de gouttelettes de latex sous l'influence d'un léger contact. Un simple ébranlement un peu brusque de la tige suffit parfois pour en faire sortir de plusieurs points en même temps. Carradori attribua ce phénomène à l'*irritabilité;* mais il n'a point cherché la disposition des laticifères par rapport à la surface des bractées. J'ai observé ce phénomène dans les *Lactuca altissima*, *virosa*, *Scariola*, *augustana*, *stricta*, *Dregeana*, *quer-*



A. Riocreux del. Picart sc.

Platygonia Kæmpferi.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15 Paris.

quer sous la forme d'un réseau jusqu'au-dessous de l'épiderme (*Tupa Feuillei*, *Ghiesbreghtii*, *Musschia aurea*, etc.). Cependant, ils sont le plus souvent moins communs que dans ces dernières plantes et anastomosés de même les uns aux autres (*Tupa salicifolia*, *Isotoma*, *longiflora*, *axillaris*, *Centropogon surinamensis*, *Piddingtonia nummularia*, *Lobelia syphilitica*, *triquetra*, *laxiflora*, etc.). Le *Siphocampylus manettiæflorus* envoie çà et là les extrémités de ses laticifères à la surface de l'épiderme. Ils s'y couchent ou font saillie sous la forme de papilles ou de poils courts. Les membranes contiguës des cellules épidermiques présentent parfois, autour de ces vaisseaux, des hypertrophies globuleuses fort singulières. Sur d'autres points les cellules épidermiques sont rongées par des eschares au fond desquelles aboutissent un ou plusieurs laticifères.

Les caractères généraux que je viens de mentionner appartiennent aux Campanulacées et aux Lobéliacées.

Voici maintenant des phénomènes que je n'ai observés que dans l'une ou dans l'autre de ces deux familles. Ces deux ordres de faits sont en contradiction avec l'opinion émise par M. Hanstein, qui assure que des laticifères ne sont jamais rencontrés dans le bois ni dans la moelle de ces végétaux.

En ce qui concerne les Lobéliacées, je ne ferai que rappeler ce que j'ai dit dans l'*Institut* du 11 janvier 1865, au sujet des laticifères qui vont de l'écorce dans la moelle en traversant le corps ligneux, où ils se mettent en communication avec les éléments du bois, par des ouvertures parfois très-larges.

Je ne m'arrêterai à ce phénomène que pour signaler le mode d'allongement des laticifères qui me fut montré par le *Tupa salicifolia*. — Vers le sommet jeune d'une tige, des rameaux de laticifères partis de ceux de l'écorce interne s'étendaient jusque sous l'épiderme sans se ramifier ; d'autres rameaux, au contraire, passaient horizontalement entre les jeunes faisceaux vasculaires et arrivaient ainsi dans la moelle. L'un de ces derniers rameaux était simple et terminé en cæcum. Un autre s'était bifurqué à son entrée dans la moelle : une des branches montait verticalement, tandis que l'autre descendait en sens opposé ; toutes les deux

s'étaient aussi bifurquées. Dans le voisinage, d'autres laticifères présentaient des réticulations; ils s'étaient sans doute déjà greffés les uns aux autres.

Ces faits ont une double importance. 1° Ils font voir qu'une partie au moins des laticifères des Lobéliacées ne sont pas formés de cellules fusionnées; 2° ils paraissent expliquer l'origine des singuliers vaisseaux qui traversent le bois, s'y ramifient parfois, et y décrivent les courbes si remarquables que j'ai indiquées dans les Euphorbes, etc. En effet, si les sinuosités que forment ces laticifères à travers le bois sont ainsi produites (ce qui concorde parfaitement avec le mode d'allongement de ces vaisseaux dans les Euphorbes), l'inclinaison des cellules ligneuses, ou de celles des rayons médullaires à la surface de ces vaisseaux, apporte un nouveau degré de probabilité à l'explication que j'ai donnée antérieurement de ce phénomène. Car la courbe ou l'arc décrit par le laticifère étant disposé dans le bois de manière que les deux extrémités de cet arc ou de cette courbe aboutissent à l'écorce interne, les cellules des rayons médullaires ou du bois, contiguës à ce laticifère, sont inclinées dans la même direction sur les deux branches de l'arc, c'est-à-dire que leur pointe est tournée vers le milieu de l'arc ou, si l'on veut, vers la moelle. Ne semble-t-il pas ressortir de là que ces cellules obéissent à une attraction exercée par le contenu du laticifère, comme s'il y avait un afflux du latex ou d'une partie de ses principes, de son sérum, par exemple, à travers le corps ligneux (1)? — A moins que l'on ne préfère supposer que deux laticifères de l'écorce se sont introduits dans le bois, qu'ils y ont progressé exactement dans le même plan, se sont recourbés en sens opposé à la même distance du point de départ, se sont rencontrés et fusionnés. Il faudrait dans ce cas un concours de circonstances qu'il est difficile d'admettre. Et puis, cette progression à travers les faisceaux vasculaires ne peut s'effectuer que dans la jeunesse des tissus. Or, de tels vaisseaux traversent le corps ligneux de tiges âgées. J'en pos-

(1) M. Pierre Savi a émis le premier l'idée qu'il n'est pas nécessaire que tout le latex soit transporté, mais seulement son sérum. (Nuovo Giornale dei Litterati di Pisa, n° 58, 1831.)

sède en grand nombre dans un tronc d'*Euphorbia rhipsaloides* de douze à treize ans, dont les cellules jeunes des rayons médullaires ont cette inclinaison comme les plus vieilles. Il est clair que ces jeunes cellules n'ont pas été soumises à la propulsion du laticifère passant de l'écorce dans la moelle, puisque celui-ci doit subsister depuis l'origine de la couche ligneuse qu'il traverse.

Chez bon nombre de Lobéliacées, les laticifères existent donc au pourtour de moelle, d'où ils s'étendent peu vers la région centrale (*Centropogon surinamensis*, *Tupa salicifolia*, *Ghiesbreghtii*, *Feuillei*, *Siphocampylus manettiæflorus*, *microstoma*, *Lobelia syphilitica*, *laxiflora*, etc.).

Je n'ai rien vu de semblable dans les Campanulacées; mais quelques-unes de celles-ci, à l'instar de certaines Chicoracées, ont montré des fascicules cribreux épars dans le tissu médullaire. Le *Campanula cervicaria* est dans ce cas. De tels fascicules, de puissance variable, y sont répandus et contiennent de même des laticifères. Il se forme parfois une couche génératrice autour de ces fascicules, et les cellules multipliées par division se transforment quelquefois en fibres ligneuses et même en vaisseaux ponctués. Dans une autre espèce, le *Campanula glomerata*, une zone de tissus cribreux est produite autour de la moelle à quelque distance des vaisseaux vasculaires. Cette zone renferme aussi des laticifères, et sur sa face externe elle forme une couche génératrice qui engendre des éléments du bois. — Le *Campanula lamiifolia* m'a présenté le même phénomène à un plus haut degré encore. Une semblable zone de tissus dits cribreux, munie de laticifères, était née dans la moelle à environ 0^{m},25 à 0^{m},30 des faisceaux vasculaires. Sur le côté externe de cette strate, qui était interrompue en quelques endroits, avaient été produits des fibres ligneuses et quelques vaisseaux ponctués. Le développement ne s'arrêta pas là. Une seconde couche génératrice naquit sur le côté interne, c'est-à-dire, sur la face de la zone tournée vers le centre de la moelle, et il en était résulté une autre couche ligneuse sur une grande partie de ce pourtour interne; en sorte que la zone qui renfermait les laticifères était là bordée intérieu-

ADDITIONS À LA [illegible] DU BRÉSIL

Par M. Ladislau NETTO

Directeur [illegible]

Partie [illegible]

[illegible]

[illegible]

P. dioica, arbor [illegible] *integerrimis, basi* [illegible] *tomentoso-rufescentibus;* [illegible] *paniculatis.*

Habitat in campis [illegible] Minas Geraes. *Cas. nost.* 226, *Claussen* [illegible] Fl. Par. et provinciae Goyaz, *Aug. de S.* [illegible] 941

Arbor 5-6 metralis, truncus [illegible] ramulis extremis rufo tomentosis. F [illegible] 5-12 centim longa, 3-6 lata, pagina superiore [illegible] molli ferrugineo obducta, petiolo [illegible] Paniculae utriusque sexus terminales. Flores [illegible] capitato confertis, bracteolis tribus [illegible] calycem florem quemvis stipantibus. In flore [illegible] campanulatum, apice obtuse brevi [illegible] Stamina 8 inaequalia, longe exserta, antheris [illegible] perigonium tubulosum; stylus exsertus, [illegible] Fructus oblongo-ovoideus limbo persistente [illegible]

Plantam reperi in campis prope [illegible] São Francisco, ad [illegible] *Morada Nova* urbemque *Pitanguy*, Minas [illegible]

Nom. vulg. *Pao-Judeo, Pao L*[illegible]

Le *Pisonia noxia* est un de ces arbres [illegible] seul dans les plaines sèches de Minas Geraes [illegible]

pâturages qu'on rencontre à l'ouest des hauts plateaux de Barbacena et d'Ouro-Preto jusqu'aux *Campos* de Goyaz. C'est donc un véritable représentant de la flore du *Sertão*.

Il offre une certaine variabilité, soit dans la couleur du duvet qui recouvre la face inférieure des feuilles, soit dans le développement de celles-ci et des entre-nœuds des jeunes branches, mais il n'y a pas lieu à faire des variétés distinctes.

On le rencontre tantôt isolé dans les plaines, de même que les *Qualea*, les *Kielmeyera*, les *Amphilochia*, etc., tantôt au milieu des *serrados*, ces bois nains et éclaircis, qui couvrent parfois les plateaux de l'intérieur du Brésil.

Son triple nom vulgaire de *Pao-Judeo* (arbre nuisible), *Pao Lepra* (arbre à lèpre) et *João molle* (Jean mou) l'a rendu très-familier aux habitants de l'intérieur chez lesquels la connaissance, sous des désignations populaires, des végétaux les plus remarquables du pays est en certain honneur; mais je dois dire que le nom de *João molle* est le moins usité dans les régions que j'ai parcourues moi-même, et où au contraire ceux de *Pao Lepra* et de *Pao Judeo* servent généralement à désigner l'arbre. Ils s'accordent d'ailleurs avec la particularité attribuée au *P. noxia* de donner la lèpre, ou plutôt de causer des demangeaisons à ceux qui le touchent.

Pour ma part, quoique j'en aie maintes fois récolté des échantillons, je n'ai rien vu qui pût justifier cette assertion populaire, mais il paraît qu'en restant longtemps sous son feuillage on sentirait ses atteintes. C'est du moins ce que ferait supposer l'annotation manuscrite [illegible] de Martius sur l'étiquette de l'échantillon que je lui [illegible]iqué : « *Dicitur recubantes sub arbore lepra affici.* » Il [illegible]ble, en effet, qu'à une certaine époque de sa vég[illegible]lles et ses jeunes branches se dépouillent des petits [illegible]vrent, comme une sorte de duvet, et que la ch[illegible]asionne à ceux qui se reposent sous son [illegible]raient allusion les noms vulgaires cités [illegible]

Il ne faut pas [illegible]ité nuisible soit la seule qui ait [illegible]*Pisonia noxia* ;

ADDITIONS A LA FLORE DU BRÉSIL,

Par M. Ladislaü NETTO,
Directeur de la section de Botanique et d'Agriculture au Muséum impérial de Rio de Janeiro.

(Partie botanique du rapport sur la vallée du haut San-Francisco.)

Continuation.

PISONIA NOXIA †.

P. dioica, arborea, contorta; foliis obovatis ellipticove-obovatis, integerrimis, basi cuneatis, apice obtusis, supra glabris, subtus tomentoso-rufescentibus; floribus masculis femineisque aggregato-paniculatis.

Habitat in campis occidentalibus provinciæ Minas Geraes, *Cat. nost.* 226, *Claussen* 408!, 407!, 1107! (*herb. Mus. Par.*) et provinciæ Goyaz, *Aug. de Saint-Hilaire*, *Cat. C' n°* 911.

Arbor 5-6-metralis, trunco ramisque varie contortis, cortice suberoso, ramulis extremis rufo tomentosis. Folia ut plurimum opposita, 5-12 centim. longa, 3-6 lata, pagina superiore glaberrima, inferiore tomento molli ferrugineo obducta, petiolo centimetrum et quod excedit longo. Paniculæ utriusque sexus terminales, floribus ad apices ramulorum capitato-confertis, bracteolis tribus minutissimis villosissimis demum caducis florem quemvis stipantibus. In flore masculo perigonium campanulatum, apice obtuse breviterque 5-lobum, vix non glabrum. Stamina 8 inæqualia, longe exserta, antheris albidis. In flore femineo perigonium tubulosum; stylus exsertus, stigmate penicillato-papilloso. Fructus oblongo-ovoideus, limbo persistente patulo coronatus.

Plantam reperi in campis prope flum. San Francisco, ad vicum *Morada-Nova* urbemque *Pitanguy*. Mense septembri-octobri florebat.

Nom. vulg. *Pao-Judeo*, *Pao Lepra* et *João molle* apud incolas.

Le *Pisonia noxia* est un de ces arbres rabougris qui se plaisent dans les plaines sèches de Minas Geraes, depuis les premiers

pâturages qu'on rencontre à l'ouest des hauts plateaux de Barbacena et d'Ouro-Preto jusqu'aux *Campos* de Goyaz. C'est donc un véritable représentant de la flore du *Sertão*.

Il offre une certaine variabilité, soit dans la couleur du duvet qui recouvre la face inférieure des feuilles, soit dans le développement de celles-ci et des entre-nœuds des jeunes branches, mais il n'y a pas lieu à faire des variétés distinctes.

On le rencontre tantôt isolé dans les plaines, de même que les *Qualea*, les *Kielmeyera*, les *Amphilochia*, etc., tantôt au milieu des *serrados*, ces bois nains et éclaircis, qui couvrent parfois les plateaux de l'intérieur du Brésil.

Son triple nom vulgaire de *Pao-Judeo* (arbre nuisible), *Pao Lepra* (arbre à lèpre) et *João molle* (Jean mou) l'a rendu très-familier aux habitants de l'intérieur chez lesquels la connaissance, sous des désignations populaires, des végétaux les plus remarquables du pays est en certain honneur; mais je dois dire que le nom de *João molle* est le moins usité dans les régions que j'ai parcourues moi-même, et où au contraire ceux de *Pao Lepra* et de *Pao Judeo* servent généralement à désigner l'arbre. Ils s'accordent d'ailleurs avec la particularité attribuée au *P. noxia* de donner la lèpre, ou plutôt de causer des demangeaisons à ceux qui le touchent.

Pour ma part, quoique j'en aie maintes fois récolté des échantillons, je n'ai rien vu qui pût justifier cette assertion populaire, mais il paraît qu'en restant longtemps sous son feuillage on sentirait ses atteintes. C'est du moins ce que ferait supposer l'annotation manuscrite de M. de Martius sur l'étiquette de l'échantillon que je lui ai communiqué : « *Dicitur recubantes sub arbore lepra affici.* » Il est fort possible, en effet, qu'à une certaine époque de sa végétation ses feuilles et ses jeunes branches se dépouillent des petits poils qui les couvrent, comme une sorte de duvet, et que la chute de ces poils occasionne à ceux qui se reposent sous son ombre un prurit auquel feraient allusion les noms vulgaires cités plus haut.

Il ne faut pas cependant croire que cette qualité nuisible soit la seule qui ait valu une certaine renommée au *Pisonia noxia;*

il a aussi son bon côté : c'est une plante tinctoriale (ses feuilles donnent une teinture noire), et, comme tel, il est assez estimé des habitants du *Sertão*.

PISONIA CAPARROSA †.

P. dioica, fruticosa, undique glaberrima; foliis sessilibus aut vix conspicue petiolatis, ellipticis, integerrimis; paniculis in utroque sexu terminalibus, brevibus, paucifloris; antheris inclusis.

Habitat in campis provinciarum Minas-Geraes, *Cat. nost.* 278, *Claussen* 411 ! *Aug. de Saint-Hilaire* 66! atque Goyaz *Weddell* 1851 ! (*Herb. Mus par.*)

Frutex circiter metralis, ramosus; cortice lucido, rimuloso, in ramulis sæpe nigrescente. Folia opposita, vix non sessilia, glaberrima, integerrima, in vivo nonnihil succulenta, post exsiccationem subcoriacea, nervulosa, 4-7 centim. longa, 3-4 lata. Paniculæ quam præcedentis speciei multo minores, floribus quoque paucioribus sed ut in illa ad apices ramulorum aggregatis pariterque bracteolis minutis suffultis. Floris masculi perigonium roseum, urceolatum, apice 5-denticulatum, 5 millim. longum. Stamina 8 inclusa, inæqualia, antheris crassiusculis. Floris feminei perig. ovoideo-cylindricum, in medio nonnihil constrictum; stylus vix exsertus, stigmate obtuso subincurvo. Fructus oblongo-ovoideus lævisque.

In campis secus flumen San-Francisco, in vicinia vicorum Morada-Nova et Abbadia, mense septembri-octobri florentem legi.

N. vulg. *Caparrosa do Campo*, apud incolas.

Cet arbuste habite les mêmes régions que le *Pisonia noxia*, et, comme lui, il est un des végétaux caractéristiques de la vallée du San-Francisco, où il est la plante la plus renommée pour la teinture. Le nom de *Caparrosa* (Couperose) qu'on lui a donné suffit d'ailleurs pour nous indiquer l'usage général qu'on en fait dans ces régions lointaines et presque désertes, où le coton, filé et tissé dans le pays même, fournit presque à lui seul les vêtements ordinaires des habitants.

Le *P. Caparrosa* est donc une des grandes ressources de la petite industrie de teinturerie du *Sertão* de Minas, car ce sont ses feuilles qui fournissent la couleur noire qui sert à teindre la

toile de coton, dont s'habillent même les plus difficiles des bergers dans les jours de fête.

J'ai déjà parlé, dans d'autres mémoires, de l'infusion des feuilles de cette plante prise en boisson. Le docteur Lund, qui est la seule personne dont j'aie reçu ce renseignement, en faisait usage lorsque je l'ai vu à Lagôa-Santa. Je suis disposé à croire toutefois qu'il doit y avoir dans la province de Minas-Geraes quelque canton où l'usage de cette boisson s'est établi, et que c'est d'après ce qu'il en aura entendu dire que ce savant paléontologiste en aura voulu faire l'essai.

Le *P. Caparrosa*, ainsi qu'un certain nombre de plantes des *campos*, offre ceci de particulier que, dans les régions élevées de la vallée du San-Francisco, au voisinage de Pitanguy, ou bien dans le haut du *Rio das Velhas*, il n'est qu'un arbrisseau haut d'un mètre tout au plus, tandis que près du village de Pirapora, situé sur le bord du San-Francisco, et à une petite distance de l'embouchure du Rio das Velhas dans ce fleuve, je l'ai rencontré ayant 2 mètres de hauteur, avec un tronc de 8 centimètres environ de diamètre. C'est alors un grand arbuste, muni de nombreuses branches, et dont les feuilles sont plus coriaces et d'une teinte plus foncée que dans les individus moins développés.

Pisonia campestris †.

P. dioica, fruticosa, foliis brevissime petiolatis, ellipticis, integerrimis, glabris, parum venosis; paniculis terminalibus, cymas paucifloras referentibus; antheris exsertis.

Habitat in campis provinciæ Piauhy, *Gardner* 2715! 2944! (*Herb. Mus. Deless.*)

Frutex ramosus, undique glaberrimus, præcedenti habitu affinis, ab illo facile dignoscendus si ad compagem floris attenditur. Folia petiolo millimetrali aut fere nullo insidentia, 4-6 centim. longa, 2-3 lata. Flores masculi perigonio oblongo-turbinato insignes, apice 5-denticulato, staminibus exsertis, antheris crassiusculis.

In campis Piauhyensibus, mense julio-septembri florebat. Gardner.

Le seul échantillon de cette plante que j'aie eu à ma disposition appartient à l'herbier de M. Delessert. Il y a quelque ressemblances entre ses feuilles et celles du *P. Caparrosa*, mais la forme du périgone, la longueur des étamines, etc., feront immédiatement distinguer les deux espèces.

PISONIA LAXA †.

P. dioica, arborea? glaberrima; ramis lignosis, teretibus; foliis coriaceis, elliptico-lanceolatis, utrinque subacutis; floribus numerosis; fructu ovoideo, subtiliter (in sicco) striatulo.

Habitat in regione occidentali provinciæ Minas-Geraes, *Coll. Aug. de Saint-Hilaire* (*Herb. Mus. par.*).

Utrum arbor sit an arbuscula incertum est, sed rami supremi omnino sunt lignosi. Folia majuscula 10-15 centim. longa, 5-7 lata, pagina superiore nitida, inferiore pariter glabra et nervulosa; petiolo centimetrum et quod excedit longo. Cymæ terminales, e pluribus partialibus approximatis compositæ et fere umbelliformes, minutifloræ. Bracteolæ sub flore quovis 3, vix perspicuæ, quarum una cito decidua, reliquæ diutius persistentes. Perigonium floris feminei (masculi non suppetebant) tubuloso-campanulatum, glabrum. Stylus longe exsertus, stigmate capitato-penicillato. Bacca olivulam sylvestrem crassitudine et forma referens, centimetrum circiter longa, quum exaruit nigra et longitudinaliter striata.

In limite Provinciarum Minas Geraes et Goyaz, loco dicto *Olho d'Agua*, specimen unicum a celeberrimo Aug. de Saint-Hilaire lectum.

D'après l'échantillon que j'ai devant les yeux, cette plante doit habiter à la fois dans les plaines découvertes, dans les *campos* proprement dits, et à l'ombre des petits bosquets nommés généralement *Capões*, ou plutôt sur la lisière des *Catingas*, dont Aug. de Saint-Hilaire a donné un fidèle aperçu dans son *Voyage à Goyaz*.

C'est d'après un individu, probablement des *Catingas*, que j'ai donné la description qui précède. Il se fait remarquer au premier abord par ses feuilles allongées, qui conservent encore une teinte verdâtre et sont nervulées en dessous; par ses fruits volumineux et disposés comme de petites grappes de raisin, et enfin par les entre-nœuds allongés de ses jeunes branches.

En comparant cet échantillon avec celui des prairies il est facile, pour le botaniste exercé à l'observation, de saisir les petites différences qu'on remarque dans de pareils cas.

Odina Francoana †.

O. monoica, arborea; foliis imparipinnatis, foliolis bijugis cum impari, petiolatis, obovatis, integerrimis, basi cuneatis, subacuminatis, glaberrimis; floribus parvulis, albidis, in ramis paniculæ glomerato-spicatis.

Habitat in campis provinciæ Minas Geraes, secus ripas amniculorum Abæte et Borrachudo, haud procul a flumine San Francisco; mense septembri florentem legi.

Arbor 6-7-metralis, ramis foliosis undique glaberrimis. Folia 15-centimetralia, sublaxa, patentia. Foliola integerrima, superne viridia, subtus subrufescentia discolorave, nervulata, 10 centim. longa, 4 lata; petiolo 1 centim. longo. Flores minimi, albidi, unisexuales. Calyx gamosepalus, quinquelobatus, glaber. Petala 5, calyce multo longiora, sessilia, patentia, subcarnosa, obovalia, concava. In floribus masculis stamina 10, petalis breviora, filamentis distinctis glabris. antheris ovoideis. Ovarii rudimentum profunde quinquelobatum. In floribus femineis stamina 10 abortiva, sterilia. Ovarium ovoideum, pubescenti-lutescens, uniloculare, ovulo reniformi appenso. Styli 5, rarissime 4, brevissimi, glaberrimi, stigmatibus obtusis. Discus in floribus utriusque sexus prominens, profunde 10-lobatus. (Specimen in Herb. Mus. Bras. et in Herb. Martiano.)

Je dédie cette plante à M. le docteur Manoel de Mello Franco, qui, le premier, par des discours éloquents et pleins de savoir, a plaidé au Corps législatif du Brésil pour l'exploration et la navigation du fleuve de San-Francisco.

Elle est le premier représentant du genre *Odina* qui ait été indiqué au Brésil et même dans toute l'Amérique, car jusqu'à présent ce genre n'avait été rencontré qu'en Afrique et dans l'Inde. Le *Genera*, que MM. Bentham et Hooker publient en ce moment, en signale 12 espèces, dont 3 appartiennent à l'Inde et les autres à des régions africaines. Il est vrai que le docteur Marchand, qui s'occupe actuellement des Anacardiacées, constate que ce genre appartient également à l'empire brésilien,

mais il n'a rien publié à ce sujet, et l'embarras d'être le premier à présenter ce fait n'en est que plus grand pour moi. C'est pourquoi j'ai fait à l'herbier du Muséum de Paris l'étude la plus scrupuleuse de quelques *Odina*, en les comparant avec des espèces des genres *Mauria*, *Tapiria*, etc., qui en sont voisins, mais qui appartiennent généralement à l'Amérique tropicale. J'ai étudié avec le même soin les caractères donnés par Endlicher, et plus récemment par MM. Bentham et Hooker, pour ces différents genres, et je suis arrivé à conclure que ce ne pouvait être qu'un *Odina*.

La description et la figure ci-jointes serviront du reste à constater si j'ai bien jugé.

L'*O. Francoana* est un arbre des localités qui participent à la fois de l'aridité des *campos* et de la fraîcheur du voisinage des rivières. Sur la rive gauche du San-Francisco, depuis le bourg de Pirapora jusqu'à celui de *Morada-Nova*, j'ai constaté ceci de particulier que les bords des affluents du fleuve sont rarement couverts de forêts. Les plantes des plaines croissent quelquefois jusqu'à une petite distance du courant, et tantôt elles s'arrêtent brusquement pour céder la place aux végétaux propres des forêts, tantôt, et c'est le cas le plus ordinaire, elles sont remplacées par des individus intermédiaires entre ces deux types. C'est à cette classe d'individus que me paraît appartenir l'*Odina Francoana*. On le désigne dans le pays sous le nom de *Pao Pombo*, mais c'est là une désignation trop vague, car ce nom populaire est également donné à beaucoup d'autres plantes dont les fruits servent de nourriture aux nombreuses espèces du genre *Colombina* de Spix, connues dans tout le Brésil sous les noms de *Pombo*, *Rôla*, etc. Il y aurait donc là matière à grande confusion pour le botaniste qui voudrait se baser sur ces noms, sans faire attention aux caractères botaniques de la plante.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 7.

Fig. 1. Rameau du *Pisonia noxia*.
Fig. 2. Fleur mâle.
Fig. 3. Bouton.
Fig. 4. Anthère vue de face.
Fig. 5. Anthère vue par le dos.
Fig. 6. Coupe longitudinale d'une fleur femelle.
Fig. 7. Fruit arrivé à son développement moyen, grossi de la moitié de sa longueur naturelle.
Fig. 8. Diaphragme de la fleur mâle.

PLANCHE 8.

Fig. 1. Rameau du *Pisonia Caparrosa* (individu femelle).
Fig. 2. Anthère vue par le dos.
Fig. 3. Anthère vue de face.
Fig. 4. Grain de pollen fortement grossi.
Fig. 5. Fleur mâle grossie au triple de la longueur naturelle.
Fig. 6. Coupe longitudinale de la même.
Fig. 7. Diagramme de la même.
Fig. 8. Fleur femelle grossie au quadruple de sa longueur naturelle.
Fig. 9. Coupe longitudinale de la même.
Fig. 10. Ovaire séparé de la fleur.
Fig. 11. Ovule du même.
Fig. 12. Fruit grossi de la moitié de son plus grand développement.

PLANCHE 9.

Fig. 1. Rameau de l'*Odina Francoana*.
Fig. 2. Bouton.
Fig. 3. Fleur mâle.
Fig. 4. Anthère vue par le dos.
Fig. 5. Anthère vue de face.
Fig. 6. Fleur préparée pour laisser voir l'ovaire avorté et deux étamines.
Fig. 7. Coupe longitudinale d'une fleur femelle.
Fig. 8. Ovule séparé de l'ovaire.
Fig. 9. Ovaire fortement grossi accompagné du disque.

OBSERVATIONS SUR LA FICAIRE,

Par M. Ph. VAN TIEGHEM,
Agrégé, docteur ès sciences.

On sait que la Ficaire (*Ficaria ranunculoides* Mœnch.) revêt deux formes distinctes : tantôt ses individus, disséminés dans la mousse des bois, développent des bourgeons feuillés, des fleurs normales et des graines fécondes ; tantôt au contraire, réunis au pied des haies en sociétés nombreuses, formant au bord des ruisseaux un tapis serré, ils produisent des tubercules axillaires et des fleurs d'apparence normale sans jamais mûrir de graines. Pourquoi cette différence ? où est la cause de cette stérilité et quelle est la nature des organes dont le développement permet à la plante de suppléer au besoin par la multiplication individuelle à l'absence de reproduction spécifique ? C'est ce que j'ai essayé de déterminer.

Dans son *Étude organographique de la Ficaire* (1852), M. Clos n'a pu observer et décrire que des pieds bulbifères, tous dépourvus de graines fécondes ; une courte note mentionne seule une observation de M. Durieu de Maisonneuve, d'après laquelle les pieds de Ficaire qui croissent autour de l'étang de Verrières donnent des graines fécondes, en étant toujours dépourvus de tubercules caulinaires. A cette question : « Peut-on attribuer » à quelque cause appréciable cette stérilité de la Ficaire ? » M. Clos répond « que l'avortement des graines y reconnaît pour » cause la formation d'une grande quantité de tubercules, par » suite d'une sorte de déviation aux lois générales du développe- » ment, car c'est à l'époque de la floraison que ces tubérosités » apparaissent » (1). Cette solution trop vague s'appuie sur l'avortement hypothétique des graines par défaut de force végé-

(1) *Annales des sciences naturelles,* 3ᵉ série, t. XVII, p. 130.

tative ; elle suppose donc la structure normale de la fleur et la fécondation de l'ovule, lequel ensuite ne se développerait pas faute de nourriture. « Ce défaut d'accroissement des carpelles est déterminé sans doute par un manque de vitalité dans l'ovule (1). »

Je crois qu'il faut remonter plus haut pour trouver la cause de cette stérilité, et que la fécondation des ovules dans les fleurs de Ficaire bulbifère est impossible parce qu'il ne se forme jamais dans les étamines un seul grain de pollen ; c'est ce que l'étude de la structure de l'anthère va nous démontrer.

Le filet de l'étamine se dilate insensiblement en anthère dans la moitié supérieure de l'organe, au lieu de se renfler brusquement, comme c'est le cas pour les anthères fertiles. L'anthère a deux loges divisées chacune en deux logettes par une cloison en partie résorbée à la maturité, et qui provient tout entière du connectif. La paroi extérieure de la loge est formée d'un épiderme à cellules jaunes, doublé d'une couche de cellules spiralées et réticulées, qui ne s'étend ni sur la cloison de séparation des logettes, ni sur la paroi interne de la loge formée par le tissu du connectif, comme ce paraît être le cas général chez les Renoncules. La face interne de la loge est revêtue dans l'origine par une couche de cellules minces qui disparaît plus tard, partout où s'étend la couche fibreuse (fig. 1). Dans l'intérieur de chaque logette, on trouve une longue masse fusiforme formée de plusieurs files de grandes cellules incolores, polyédriques, à parois épaisses, et munies de nombreuses ponctuations (fig. 2). Ces cellules sont réunies en un tissu continu, séparé des parois de la logette, aussi est-il facile, avec une aiguille, d'extraire de l'anthère ces quatre masses cellulaires sous forme de bâtonnets blancs. Les cellules mères du pollen, au lieu de donner naissance aux grains ordinaires pour se résorber ensuite, ont donc, en se vidant, épaissi et ponctué leurs parois, tandis que le tissu persistant qu'elles forment ne pouvant suivre le développement ultérieur des parois de la loge s'en est isolé. La couche de cel-

(1) *Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. XVII, p. 139.

lules fibreuses n'en a pas moins acquis sa structure ordinaire, en résorbant à son profit la couche de cellules minces qui la revêt à l'intérieur, bien que je n'aie jamais pu voir s'ouvrir ces singulières étamines, ce qui paraît indiquer que les grains de pollen eux-mêmes ont leur rôle à jouer dans ce phénomène complexe et encore si peu connu de la déhiscence (1).

Toutes les étamines des nombreuses fleurs de Ficaire bulbifère que j'ai examinées m'ont offert cet arrêt de développement du pollen dans les anthères; les fleurs des pieds dépourvus de tubercules axillaires ont toujours au contraire les anthères gonflées de pollen. La fécondation a lieu dans celles-ci, elles produisent des graines fécondes; elle est impossible dans celles-là, et les ovules y meurent.

La stérilité de la Ficaire étant ainsi ramenée à sa cause prochaine organique, l'absence du pollen, la question est précisée, mais non pas résolue : car pourquoi le pollen avorte-t-il dans l'anthère (2)? Nous venons de voir que cet arrêt de développement est lié à la présence des tubercules axillaires, et comme ceux-ci précèdent les fleurs, on peut y rattacher l'avortement du pollen, ou mieux regarder ces deux phénomènes, et les autres

(1) Dans un travail récent (*Comptes rendus*, t. LXII, 22 janvier 1866), M. Chatin a montré que les anthères, accidentellement anormales de l'*Hypoxis erecta* et du *Pittosporum tobira* (et j'ai pu vérifier l'observation pour cette dernière plante), manquent de cellules fibreuses en même temps qu'elles sont vides de pollen, et il en conclut : « que » dans quelques plantes dont les étamines ont subi un arrêt de développement, sinon » morphologique, du moins histologique, l'absence de cellules fibreuses coïncide avec » l'évolution incomplète du pollen. » On voit par les anthères de la Ficaire qu'il peut en être autrement, et que l'arrêt de développement peut frapper les cellules mères du pollen sans atteindre la paroi de l'anthère. D'autre part la résorption de la troisième membrane, dans ces anthères où le pollen ne s'est pas développé, montre bien que l'évolution de cette couche est plus intimement liée au développement de la couche fibreuse qu'à celui du pollen, et que des deux fonctions simultanées que M. Chatin lui assigne en la nommant à la fois «la nourrice du pollen» et «le réservoir où les cellules de la » seconde membrane puisent les aliments nécessaires à leur rapide transformation» (p. 130), c'est la dernière qui paraît la plus conforme aux faits.

(2) Cette absence de pollen implique-t-elle un épuisement général de la plante pour la faculté reproductrice qui, retentissant aussi, quoique d'une manière plus cachée, sur l'ovule, empêcherait la fécondation de réussir quand même on réussirait à l'opérer, et la graine d'arriver à maturité? C'est ce que pourra décider l'expérience suivante. Sur

caractères concomitants dont je parlerai plus loin, comme les effets simultanés de l'action des forces physiques extérieures sur le développement de la graine. Mais il est indispensable de connaître d'abord la signification précise de ces productions tuberculeuses, dont la variété stérile est loin d'avoir le privilége; question longtemps discutée, et sur laquelle M. Irmisch me paraît avoir émis le premier des idées exactes ; mais les recherches des auteurs n'ayant eu pour objet que la Ficaire stérile, je crois devoir faire connaître le résultat de mes propres observations avant d'examiner les manières diverses dont ils ont résolu la question.

Prenons d'abord un pied fertile adulte, auquel nous ne supposerons, pour plus de simplicité, qu'une seule tige florifère ramifiée partant de la base entre les feuilles radicales. Autour de la base de la tige, au-dessous de l'insertion des feuilles inférieures, on voit rangés en cercle, pressés les uns contre les autres et plongés dans le sol, de nombreux tubercules allongés, renflés à l'extrémité, et dont toute la partie aérienne de la plante est dépourvue. De ces tubercules, les plus inférieurs, mêlés à quelques racines filiformes ramifiées, ceux qui occupent la partie centrale du faisceau sont bruns, ridés, épuisés de fécule, de formation ancienne ;

les carpelles d'une fleur stérile fraîchement épanouie on secoue le pollen d'une fleur fertile, les graines se développeront-elles, malgré la présence des tubercules axillaires? Les fécondations artificielles que j'ai accomplies dans ce but, contrariées par des pluies violentes et prolongées, ne m'ont donné jusqu'à présent que des résultats négatifs; mais l'examen comparé des pieds de *Ficaria ranunculoides* bulbifère et de *Ficaria grandiflora* fertile, cultivés côte à côte au jardin botanique du Muséum, m'a montré çà et là quelques tiges bulbifères portant des graines fort développées, circonstance qu'il me paraît naturel d'attribuer à l'action du pollen du *Ficaria grandiflora*. Il n'est pas très-rare, d'ailleurs, de rencontrer sur les dernières fleurs de la variété stérile un ou deux carpelles qui ont acquis un certain développement, sans doute sous l'influence du pollen de quelque renoncule croissant dans le voisinage. Il me semble donc, en attendant que des résultats positifs de fécondations artificielles avec du pollen, soit de Ficaire fertile, soit de Renoncule, viennent démontrer cette vue, que la Ficaire offre au sein de l'espèce, un curieux exemple de tendance à la diœcie ; exemple instructif entre tous parce que l'on peut espérer de déterminer avec précision les conditions de milieu où elle se manifeste. Déterminer pour tous les cas de ce genre la cause prochaine organique de la stérilité, et tâcher de la ramener aux conditions de milieu auxquelles elle est liée, est un sujet de recherches que j'essayerai d'aborder.

les autres sont blancs, gonflés, de production récente. Parmi ces derniers, on en voit un plus long que tous les autres, moins renflé à son extrémité, moins étranglé à son insertion, et qui continue verticalement la direction de l'axe, dont on ne peut le séparer; tous les autres, au contraire, rangés autour du premier, obliques ou horizontaux, plus courts, plus renflés au bout, très-étranglés au sommet, se détachent sous le moindre effort. Chacun de ceux-ci porte près de son point d'insertion un petit bourgeon qui se détache avec lui ; le premier en est dépourvu ; mais que l'on se reporte au commencement de la végétation comme nous le ferons bientôt, et l'on verra ce tubercule déjà formé avant que le bourgeon terminal, dont il demeure surmonté quand on arrache les autres se soit allongé pour produire la tige florifère; il correspond donc au bourgeon terminal ; il lui appartient au même titre que les autres appartiennent au bourgeon qu'ils entraînent; de là sa forte adhérence à l'axe qu'il prolonge. Tous les tubercules du faisceau ont donc chacun un bourgeon. Ces bourgeons qui entourent la base de l'axe sont d'ailleurs de deux sortes ; quelques-uns plus forts que les autres, plus solidement fixés, occupent les aisselles des feuilles radicales : ce sont les bourgeons normaux de ces feuilles ; leurs tubercules sont aussi plus gros et plus adhérents que les autres ; tous les autres bourgeons, souvent fort nombreux, sont des bourgeons adventifs qui se développent sur la base de l'axe, tantôt au-dessous du niveau d'insertion des feuilles inférieures et jusque sur le sommet du tubercule principal, tantôt au-dessus de ce niveau, à côté des bourgeons axillaires dont ils se distinguent par leur plus faible développement; leurs tubercules percent alors les gaînes de ces feuilles pour plonger dans le sol. Quelquefois un ou plusieurs des bourgeons axillaires des feuilles radicales s'allongent aussi en axes florifères ; les tubercules correspondants ne se séparent plus alors; ils n'ont pas de bourgeon près de leur sommet; ils se comportent comme le tubercule principal dont je viens de parler ; il y a donc dans le faisceau radical autant de tubercules adhérents dépourvus de bourgeons que de branches florifères partant de la base. En résumé, qu'il soit terminal,

axillaire ou adventif, tout bourgeon de la base possède un tubercule allongé avec lequel il fait corps, et dont il nous faut maintenant apprécier la nature.

Pour point de comparaison indispensable, étudions d'abord la structure des racines grêles par où la plante puise sa nourriture dans le sol. Un faisceau vasculaire à trois branches rayonnantes, entouré d'une gaîne de cellules étroites et longues dépourvues de fécule limitée par une couche de cellules tabulaires (fig. 3), en occupe l'axe ; aussi les radicelles sont-elles insérées suivant trois génératrices ; les vaisseaux les plus gros, rayés, occupent l'axe du faisceau au point de réunion des branches ; ceux qui terminent les branches sont plus étroits ; ils sont spiralés, mais il n'y a pas de trachées déroulables. Cette partie centrale est entourée d'une couche relativement très-épaisse de cellules polyédriques, contenant de petits grains composés d'amidon, dont la dimension est d'environ $0^{mm},004$ pour chaque grain simple.

Le tubercule principal qui prolonge l'axe florifère, et qui est dépourvu de bourgeon, est évidemment une racine renflée ; comparons-en la structure à celle de la racine ordinaire. L'axe en est occupé par un cylindre de cellules étroites et longues sans fécule, au milieu duquel sont rangés en cercle cinq faisceaux (quelquefois quatre) vasculaires, formés de vaisseaux rayés et spiralés sans trachées déroulables (fig. 4). Ce cylindre étroit est entouré d'une gaîne fort épaisse de grandes cellules polyédriques, gonflées de gros grains d'amidon en général simples, et dont le diamètre atteint $0^{mm},040$; cette couche est elle-même revêtue d'une sorte d'épiderme formé de deux rangées de cellules à paroi jaunâtre, sans fécule ; les cellules de la couche externe sont plus aplaties que les autres, et un grand nombre d'entre elles se prolongent en longs poils unicellulaires. Le faisceau central règne dans toute la longueur de la racine, jusqu'à son extrémité un peu ombiliquée, où il se perd dans le tissu amylacé, et où l'épiderme possède la même structure qu'ailleurs, sans qu'on puisse y distinguer de pilorhize quand le tubercule est entièrement développé. Cette structure est celle d'une racine, mais la disposition du faisceau central y diffère un peu de ce qu'elle est dans la

racine absorbante. Ce n'est pas d'ailleurs un fait très-rare que cette organisation un peu différente des racines de divers ordres chez une même plante, et M. Chatin l'a signalée récemment dans les Cucurbitacées, dont les racines ordinaires ont un système vasculaire axile et lobé, tandis que dans les racines adventives il est disposé en cercle plus ou moins continu autour d'un centre médullaire (1). Tous les autres tubercules ont une structure identique, sauf que le système vasculaire, simple au point d'insertion, s'y bifurque bientôt (fig. 4') ; une partie entre dans le bourgeon pour en constituer l'axe, tandis que l'autre s'en détache presque perpendiculairement et chemine dans l'axe du tubercule.

Tous les tubercules ont donc même organisation, et leur structure est celle de racines adventives à parenchyme cortical très-développé et gonflé de fécule, et à système vasculaire un peu différent de celui des racines ordinaires; chacune de ces racines est munie d'un bourgeon près de son point d'insertion. Ce bourgeon, comme nous allons le voir, se forme d'abord ; il naît ensuite à sa base un mamelon saillant, d'abord engagé sous une membrane mince qu'il perce bientôt, et dont sa base reste quelque temps enveloppée. Ce mamelon conique se couvre de poils, grandit et se renfle rapidement : c'est la racine adventive. Un petit bourgeon axillaire ou adventif, muni d'une grosse racine adventive issue de lui, telle est donc la signification de tous les tubercules radicaux de la Ficaire fertile.

C'est ici le lieu d'exposer la suite du développement par lequel la plante parvient à l'état adulte que nous venons de faire connaître.

Et d'abord la structure de la graine mérite de fixer un moment notre attention. Dès l'année 1837, A. de Saint-Hilaire (2) y a signalé l'homogénéité de l'embryon, d'après d'anciens souvenirs il est vrai, et sous une forme dubitative qui a porté M. Clos

(1) *Comptes rendus*, t. LXII, p. 36, 2 janvier 1866.

(2) A. de Saint-Hilaire, *Mémoire sur les Myrsinées, les Sapotées et les embryons parallèles au plan de l'ombilic*, présenté à l'Académie des sciences, le 18 avril 1837, p. 28, 29.

à affirmer que ce savant botaniste a confondu une graine avec un tubercule et la germination de cette graine avec le développement de ce tubercule (1), accusation qui ne me paraît en aucune façon justifiée. Mes observations confirment pleinement celles d'Auguste de Saint-Hilaire; l'embryon de la graine mûre de Ficaire est en effet constitué par une petite masse sphérique, amincie au point où elle s'attache au suspenseur, et divisée en un grand nombre de cellules à parois minces remplies d'une matière granuleuse enveloppant un nucléus; le diamètre de la sphère varie entre 0mm,1 et 0mm,2 (fig. 5). Cette sphère est baignée dans un liquide où flottent désagrégées de petites cellules irrégulièrement arrondies, puis le tissu se serre, et les cellules beaucoup plus grandes, disposées radialement, constituent autour de la petite cavité un puissant albumen. J'ai trouvé l'embryon homogène et tout semblable dans le *Ranunculus auricomus* et dans l'*Hepatica triloba*. C'est aussi sous la forme d'un petit globule difficile à isoler de l'albumen qui l'entoure, que l'embryon se présente dans la graine mûre des *Corydalis* tuberculeux, où M. Bischoff a signalé le premier en 1833 son développement tardif et remarquable; dans ces plantes, comme dans les Renonculacées que je viens de citer, l'embryon continue dans le sol son développement inachevé.

Je n'ai pas pu suivre encore dans leur succession continue les états par lesquels passe l'embryon sphérique de la Ficaire pour produire la petite plante qu'on voit se développer au premier printemps; des semis vont, je l'espère, me permettre de combler cette lacune. Toujours est-il qu'à cette époque la plante la plus jeune que l'on rencontre possède une feuille à limbe cordé, très-longuement pétiolée, enfermant dans sa gaîne un petit bourgeon dont l'axe se prolonge en une racine filiforme; souvent deux autres racines adventives, grêles, naissent de l'axe de chaque côté de la racine principale, et la feuille a trois fibres radicales. Il paraît donc n'y avoir qu'une feuille cotylédonaire, analogie nouvelle avec les *Corydalis cava* et *fabacea*. Puis on voit poindre à la base

(1) *Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. XVII, p. 131.

du bourgeon, du côté de la fente de la gaîne, au-dessous de la première écaille du bourgeon, par conséquent, un mamelon conique qui soulève l'épiderme du jeune axe dont il est d'abord enveloppé, le perce ensuite et paraît au dehors; il grandit, se couvre de poils délicats, et son extrémité conique est munie d'une pilorhize; c'est le premier tubercule, la racine adventive du bourgeon primaire. La feuille blanchit ensuite; elle tombe et les racines grêles aussi, et dès lors ce tubercule, avec le bourgeon qu'il porte, est identique avec ceux qui se développent au pied de la plante adulte, et qui s'en détachent sous diverses influences pour végéter librement; aussi toutes les phases ultérieures de la végétation seront-elles communes à ces deux sortes de tubercules, et ce que je vais en dire s'appliquera aussi bien à celui qui s'est séparé du faisceau radical d'une plante âgée, qu'à celui qui provient directement de la germination de la graine.

Qu'il ait l'une ou l'autre origine, le bourgeon, muni de sa racine adventive, reste frais en terre jusqu'au printemps suivant. Alors à la base du bourgeon se forment quelques racines grêles, trois le plus souvent, qui se ramifient bientôt; en même temps le bourgeon s'entr'ouvre, la première écaille se dresse, puis une seconde, en opposition avec la première, qui l'embrasse; puis, en opposition avec cette seconde gaîne, se forme une vraie feuille longuement pétiolée, qui enveloppe dans sa gaîne le bourgeon terminal. En même temps un mamelon conique fait saillie au pied du bourgeon sous la seconde gaîne (fig. 6); il s'allonge, perce une membrane mince dont il est d'abord recouvert, et qui forme coléorhize autour de sa base, puis se recouvre de poils délicats; c'est la racine adventive du bourgeon terminal. Tant qu'elle est jeune, son extrémité est coiffée d'une pilorhize qu'on ne retrouve plus quand son développement est achevé; elle grandit, s'épaissit, se renfle vers le bas, et plonge verticalement dans le sol; le tubercule primitif, horizontal le plus souvent, s'épuise, se ride et brunit à mesure (fig. 7). Une seconde, une troisième feuille se développe ensuite, la plus interne enfermant toujours dans sa gaîne le bourgeon primitif qui ne s'allonge que plus tard, tandis qu'il se forme d'autre part, à la base des

feuilles (surtout du côté du tubercule ridé, la première racine verticale restant extérieure), un certain nombre de bourgeons adventifs et normaux, sur chacun desquels se développe une grosse racine adventive, comme je l'ai expliqué pour le bourgeon terminal (1). Puis, au commencement de juin, les feuilles jaunissent et tombent; les tubercules restent réunis en faisceau autour du bourgeon terminal. Au printemps suivant, ce bourgeon développe successivement un nombre plus grand de feuilles sans s'allonger encore ; tous les tubercules formés l'année précédente sont résorbés pour fournir à cette production, sans que leurs bourgeons se développent, en même temps que, sous l'action réunie des feuilles et du sol, la plante s'assimile de quoi reformer un plus grand nombre de bourgeons pourvus de racines au-dessus des premiers. Ces feuilles tombent à leur tour, et le faisceau souterrain est formé d'un certain nombre de tubercules épuisés, entourés de tubercules frais beaucoup plus nombreux. Enfin, au printemps suivant, si le nombre de tubercules frais, si la provision de nourriture est assez considérable pour suffire à ce développement (et je pense que l'époque de la première fleuraison dépend d'un minimum de tubercules, résultat d'une assimilation qui croît avec la vigueur de la plante), le bourgeon terminal, après avoir donné plusieurs feuilles radicales, s'allonge en tige ramifiée florifère, en épuisant tous les tubercules formés l'année précédente, et dont les bourgeons ne se développent pas; mais en même temps la plante en reconstitue un nombre très-grand au-dessus des premiers. Après la dissémination des graines la tige et les feuilles disparaissent, mais la portion souterraine de l'axe qui sert de lien aux tubercules ne se détruit pas ; quel-

(1) J'ai souvent rencontré dans les premiers jours de juin de jeunes pieds formés d'une seule feuille jaunie, ayant à sa base un tubercule ridé de l'année précédente et un seul tubercule frais plus gros que le premier; la plante en épuisant son tubercule pour produire sa feuille, ne l'a remplacé que par un seul autre ; on voit donc combien les progrès de sa végétation peuvent être lents, et l'on comprend que le nombre d'années qui précède la floraison doit être un peu variable ; ayant dû me borner à comparer entre eux des pieds d'âge différent, sans pouvoir en suivre un seul dans toute la série de son développement, je ne puis assigner avec certitude le nombre de périodes de végétation que la plante doit traverser en général avant de fleurir.

ques-uns de ceux-ci se séparent du faisceau pour développer librement leur bourgeon l'année suivante en un nouvel individu, mais il en reste un faisceau assez puissant pour permettre, au printemps suivant, à l'un des bourgeons axillaires des feuilles radicales de s'allonger en axe florifère. Je ne crois donc pas que la disjonction du faisceau radical soit complète après chaque fleuraison ; mais le fût-elle, il n'en serait pas moins certain que la Ficaire est vivace, et non pas bisannuelle monocarpienne comme le veut M. Clos, si toutefois l'on appelle *vivace*, comme cela me paraît nécessaire, toute plante dont l'individualité se conserve indéfiniment en dehors de toute reproduction spécifique. Si l'on exige pour que cette qualité soit remplie que l'individu se perpétue non-seulement dans le temps, mais au point même de l'espace qu'il occupe à un moment donné, il est facile de voir qu'on introduit dans le problème une confusion inextricable, et qu'on en livre la solution au hasard de la dissémination des tubercules.

Tels sont la structure, la nature morphologique et le mode de développement des tubercules radicaux de la Ficaire fertile. Nous avons vu la plante, à travers les courtes périodes de sa végétation interrompue, croître peu à peu en vigueur, en épuisant chaque fois pour développer ses feuilles toute la nourriture accumulée l'année précédente, mais en fixant ensuite au moyen de ces organes une provision plus riche pour le printemps suivant; elle s'élève ainsi par degrés jusqu'à l'état adulte. Elle fleurit alors, sans que la production simultanée d'un grand nombre de tubercules empêche les graines d'y arriver à maturité ; et comme un certain nombre de ces tubercules deviennent libres, on voit que la multiplication individuelle y accompagne la reproduction spécifique.

La Ficaire stérile présente autour de sa base un semblable amas de tubercules munis chacun d'un bourgeon, à l'exception de ceux qui correspondent aux bourgeons allongés en branches. La structure et le mode d'apparition de ces tubercules sont aussi les mêmes, et la conclusion déduite plus haut s'y applique entièrement. Le développement en jeunes plantes de ces bour-

geons munis d'une racine adventive, après leur séparation du faisceau radical, présente cependant quelque différence. Au lieu de donner de suite des feuilles et de ne s'allonger que plus tard, le bourgeon du tubercule, mis en liberté, s'allonge immédiatement, en ne laissant à sa base, autour du sommet du tubercule primitif, que sa première écaille et quelques racines filiformes. Après avoir formé un entre-nœud long de plusieurs centimètres, le bourgeon terminal s'arrête, développe d'abord une gaîne à l'opposite de la gaîne basilaire, puis successivement plusieurs feuilles, en restant enfermé dans la gaîne de la plus jeune jusqu'au printemps suivant; en même temps il naît à ce niveau sous la gaîne une racine adventive tuberculeuse, correspondant au bourgeon principal, puis, sous l'insertion des feuilles, un nombre toujours croissant de bourgeons axillaires et adventifs qui développent chacun une grosse racine adventive. L'existence de ce premier entre-nœud permet de distinguer, dès les premières phases de son développement, le bourgeon qui donnera un pied stérile de celui qui produira une plante fertile. Au printemps de la seconde année, le bourgeon produit un nombre plus grand de feuilles, sans s'allonger encore le plus souvent, en épuisant tous les tubercules formés l'année précédente, et dont les bourgeons ne se développent pas en général, puis il en reconstitue un plus grand nombre de nouveaux au-dessus des premiers. Enfin, quand le nombre de ces tubercules est assez grand, le bourgeon terminal, après avoir développé plusieurs feuilles (et souvent aussi plusieurs des bourgeons axillaires de ces feuilles, qui forment alors comme lui chacun une racine adventive tuberculeuse adhérente), s'allonge en axe florifère ramifié, en épuisant tous les tubercules, tandis qu'il en reforme beaucoup d'autres au-dessus des premiers. Après la destruction de l'axe, une partie de ces tubercules deviennent libres; mais je ne crois pas que la disjonction du faisceau radical soit toujours complète (1).

(1) J'ai pu compter à la base d'une plante stérile adulte 152 racines tuberculeuses munies de bourgeons, dont 80 ridés et 72 frais; la partie aérienne portait 30 tubercules axillaires; 182 tubercules en tout, dont 102 capables de produire chacun un nouvel individu. Si l'on admettait avec M. Clos la disjonction bisannuelle du faisceau radi-

Cet axe florifère produit, comme on le sait, à l'aisselle de ses feuilles, des tubercules qu'il nous faut maintenant examiner. Ces tubercules sont tous de même nature; tous sont constitués par un petit bourgeon voisin de leur point d'insertion, et par une grosse racine amylacée dont la structure est la même que celle des racines souterraines dont nous nous sommes occupés jusqu'ici; c'est aussi le bourgeon qui apparaît le premier, et qui produit la racine adventive; il y a donc identité complète à tous égards. Mais ces productions axillaires peuvent atteindre des degrés divers de complication, qu'il importe de signaler pour qu'on en puisse toujours reconnaître la vraie nature. A l'aisselle d'une feuille, on peut trouver en effet :

1° Un tubercule isolé sans autre organe; c'est le bourgeon axillaire de la feuille, assez gros, qui, sans se développer, a formé une racine adventive tantôt dressée, tantôt horizontale, tantôt plongeant vers le bas, après avoir percé la gaîne de la feuille.

2° Un tubercule accompagné d'une feuille bien développée, latérale le plus souvent, qui l'enveloppe dans sa gaîne; le bourgeon axillaire a développé sa première feuille, et ce n'est qu'au-dessus de son insertion que la racine adventive a pris naissance.

3° Un tubercule accompagné de deux ou d'un plus grand nombre de feuilles, et enfermé dans la gaîne de la plus intérieure; le bourgeon a produit plusieurs feuilles avant sa racine adventive.

4° Une feuille, un tubercule enveloppé par sa gaîne, et un rameau florifère; le bourgeon axillaire après avoir donné une feuille s'est allongé en branche, et le bourgeon axillaire de cette feuille a produit une grosse racine adventive.

5° Deux tubercules qui se détachent séparément, accompagnés chacun d'une gaîne extérieure à lui et latérale par rapport à la feuille mère, et entre les deux tubercules un petit mamelon;

cal, les 80 tubercules épuisés auraient dû se former la première année; or, les pieds de première année, c'est-à-dire ceux qui n'ont qu'un tubercule ridé, ne possèdent à la fin de leur végétation qu'un très-petit nombre de tubercules frais, ce qui s'explique par le petit nombre de leurs feuilles et la courte durée de leur vie.

le bourgeon principal a développé ses deux premières écailles restées membraneuses, et le bourgeon axillaire de chacune de ces gaînes a produit une racine adventive, tandis que le reste du bourgeon primaire ne s'est pas accru ; le petit mamelon médian qu'il constitue pourra être enlevé avec le tubercule supérieur qui paraîtra porter deux bourgeons.

6° Deux tubercules inégaux se détachant ensemble, le plus petit entouré d'une écaille qui est la première du bourgeon du gros tubercule ; le bourgeon principal a donné une grosse racine, et en même temps le bourgeon axillaire de sa première écaille en a développé une plus petite. Dans des cas beaucoup plus rares, le plus petit tubercule n'a ni bourgeon, ni écaille enveloppante ; cela tient à ce que le bourgeon axillaire a produit deux racines adventives en des points très-voisins, fait qu'il m'est arrivé de rencontrer aussi pour les productions souterraines.

7° Une feuille et deux tubercules se détachant ensemble ; on a, dans ce cas, la première feuille du bourgeon principal, son bourgeon axillaire muni d'une racine et le bourgeon principal lui-même avec sa racine.

8° Trois tubercules avec deux gaînes extérieures aux deux latéraux ; ce sont le bourgeon terminal et les bourgeons axillaires de ses deux écailles inférieures qui ont produit chacun une racine adventive.

9° Trois tubercules et deux feuilles latérales ; c'est le cas précédent où les gaînes seront développées en feuilles complètes.

10° Enfin la production axillaire la plus compliquée que j'aie observée avait plusieurs petites écailles, quatre feuilles et sept tubercules munis chacun d'un bourgeon ; le bourgeon terminal et six des bourgeons axillaires de ses feuilles inférieures ont à la fois développé chacun une grosse racine adventive.

Plusieurs autres cas peuvent se présenter ; mais ceux que je viens de décrire suffiront, je l'espère, à montrer qu'au milieu de la complication croissante de ces formations, les tubercules conservent toujours leur caractère de bourgeons axillaires munis chacun d'une grosse racine adventive.

En résumé, les observations qui précèdent établissent l'identité de structure, de développement et de fonction de toutes les productions tuberculeuses de la Ficaire, étudiée dans ses deux variétés : un petit bourgeon (adventif ou axillaire) muni d'une grosse racine adventive issue de lui : telle en est la signification commune.

Mais ces tubercules ont un sort un peu différent ; ceux qui se produisent les premières années ne développent ordinairement pas leurs bourgeons au printemps suivant ; ils cèdent toute leur nourriture à la plante mère et s'épuisent ; pourtant leur faible adhérence à l'axe fait supposer que, dès cette époque, quelques-uns d'entre eux peuvent s'en détacher et se développer librement, en retardant d'autant l'accroissement de la plante mère, et j'ai vu plusieurs fois un pied de première année naître d'un tubercule ridé, qui faisait partie du faisceau d'une plante plus âgée, ce qui montre que ces tubercules peuvent, tout en restant adhérents, développer, à la rigueur, leur bourgeon. Au contraire, un grand nombre des tubercules qui se forment sur un pied fleuri, qu'il soit fertile ou stérile, deviennent libres après la destruction de l'axe, développent leur bourgeon au printemps suivant, et constituent au même point, ou en des points voisins, autant d'individus nouveaux ; il en est de même de tous les tubercules axillaires de la variété stérile.

Je dois maintenant examiner les diverses opinions émises sur ce sujet, en me bornant à rappeler et à comparer entre eux, et avec mes propres observations, les résultats obtenus par les botanistes qui se sont le plus récemment occupés de la question (1).

Pour M. Aimé Henry, à qui l'on doit une étude comparative des tubercules de la Ficaire et des bulbes des Orchidées (2), ces productions sont de différente nature chez la Ficaire : « Nous » devons tenir, dit-il, les corps tuberculeux radicaux pour des

(1) Je ne crois pas inutile de faire observer que ces auteurs ne se sont préoccupés que de la Ficaire bulbifère stérile.

(2) *Etwas über Knospen mit knolliger Basis. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalien*, 7e année, 1850.

» racines épaissies, non pas parce qu'elles occupent la place des » racines grêles et sont mêlées avec elles, mais parce que nous » ne voyons à leur surface aucune production spéciale qui nous » autorise à leur assigner une autre origine et une autre signifi- » cation. Même parmi les tubercules qui se développent à l'ais- » selle des feuilles sur la partie inférieure de la plante, il en est » beaucoup où la nature de racine prédomine, c'est-à-dire sur » lesquels on ne voit aucun bourgeon, ou sur lesquels le bour- » geon n'est qu'indiqué sans être capable de développement. » Dans la plupart des tubercules qui se forment à l'aisselle des » feuilles sur les parties élevées de la plante, il faut au contraire » reconnaître une tout autre manière d'être ; ici le tubercule » appartient à un bourgeon, et est formé par ce bourgeon (1). » Mais l'auteur ne détermine pas autrement la nature de ce tubercule qu'en l'appelant la *base tuberculeuse du bourgeon* (*Knollenartige Basis der Knospe*), ce qui en fait un axe renflé. Il distingue donc, en résumé, dans les formations tuberculeuses trois régions ; dans les deux inférieures, les tubercules ne sont que des racines ; dans la supérieure, ce sont des bourgeons à base tuberculeuse, c'est-à-dire des axes renflés.

Quoique postérieur aux recherches de M. Irmisch dont je parlerai plus loin, le travail de M. Clos conduit à une manière de voir tellement analogue à celle de M. A. Henry, que je ne puis pas ne pas les rapprocher. Et d'abord les termes dans lesquels M. Clos rend compte de l'opinion du naturaliste allemand ne peuvent manquer, après la citation que je viens de faire, de paraître singuliers. Le botaniste « qui, à notre avis, a le mieux » étudié ces tubercules, nous dit M. Clos, est M. Aimé Henry, qui » les a décrits et figurés avec soin, et son travail ne provoquerait » aucune objection de notre part, si ce naturaliste n'avait cru » que tous les renflements de cette plante ont la même signi- » fication, celle de bourgeons avec une base tuberculeuse. » Le lecteur est juge de l'exactitude de cette appréciation. Il y a d'ailleurs pour M. Clos, comme pour M. Henry, deux sortes de

(1) *Loc. cit.*, p. 67 et 68.

formations chez la Ficaire, des *tubercules racines* et des *tubercules bourgeons*, répartis de la manière suivante. « En général, » dans un pied de Ficaire adulte, tous les renflements qui, plongés dans le sol, partent de l'extrémité inférieure de la tige et » entourent le tubercule mère, sont de véritables racines tubé- » reuses » ; c'est précisément ce qu'affirme l'auteur allemand. « Parmi les tubercules axillaires, les uns représentent des racines, » les autres des bourgeons..... Jamais il n'y a plus d'un tuber- » cule bourgeon à l'aisselle d'une même feuille, tandis que le » nombre des tubercules racines qui s'y montrent n'a rien de » fixe (1). » La seule divergence avec l'opinion de M. Henry consiste en ce que la division de la plante en région inférieure et supérieure est supprimée ; quant au tubercule bourgeon, ce mot même indique clairement que M. Clos y voit un axe renflé. Mais bien que « les tubercules racines et les tubercules bour- » geons diffèrent complétement au point de vue morphologique, » continue M. Clos, nous pensons que les uns et les autres sont » également destinés à multiplier la plante ; seulement, tandis » que chez ceux-ci le bourgeon est contemporain du tubercule, » il ne se développe chez ceux-là que longtemps après qu'ils se » sont détachés de la plante et au retour de la végétation. Ici » c'est un bourgeon adventif ; là un bourgeon axillaire et nor- » mal. » L'étrangeté de cette production constante d'un bourgeon *adventif* sur le tubercule racine en *une place fixe* n'échappe pas à ce savant botaniste, qui cherche à l'amoindrir par le rapprochement de faits presque analogues ; sans le suivre dans cette digression, je terminerai en citant encore un aveu décisif : « Nous devons à la vérité d'ajouter que le faisceau vasculaire » qui occupe l'axe des tubercules de la Ficaire offre la même » constitution dans les tubercules racines que dans les tubercules » bourgeons ; pas plus chez les uns que chez les autres, nous » n'avons pu voir de trachées à spiricule déroulable (2). »

De son côté, M. Germain de Saint-Pierre, d'abord en 1852 (3)

(1) *Étude organographique de la Ficaire, loc. cit.*, p. 133.

(2) *Loc. cit.*, p. 134 et 135.

(3) Journal de l'*Institut*, janvier 1852.

(antérieurement à M. Clos, mais après le travail de M. Irmisch, qu'il paraît n'avoir pas connu), puis de nouveau en 1856 (1), s'est occupé de cette question, et s'est rapproché de la vérité en considérant la partie tuberculeuse de toutes les productions aériennes de la Ficaire comme une racine, sans appuyer, il est vrai, son opinion ni sur l'anatomie, ni sur l'organogénie ; il continue néanmoins de croire les tubercules radicaux privés de bourgeons individuels, et voici comment il les caractérise : « Les » griffes, ou racines grumeuses des *Ficaria*, sont absolument de » la même nature que les faux bulbilles charnus axillaires ; la » différence consiste en ce que, tandis que le bourgeon axillaire » du rameau aérien émet une seule racine ovoïde, le bourgeon » axillaire, né à la base de la tige, est plus vigoureux, et émet » plusieurs racines au lieu d'une seule » ; et plus loin, ce botaniste signale en ces termes la différence qui le sépare de M. Clos : « M. Clos a insisté sur ce point, à savoir que le bulbille de la Ficaire présente un bourgeon, et que ses tubercules » radicaux n'en présentent pas. Je crois être au contraire dans » le vrai en admettant un bourgeon pour le bulbille et *un bour-* » *geon* pour l'ensemble des racines ovoïdes basilaires (2). »

C'est avec une tout autre rigueur que, dès l'année 1850, M. Thilo Irmisch a abordé cette question dans une trop courte note (3), dont M. Clos se borne à faire une mention inexacte en ces termes : « M. Irmisch y voit des tubercules rhizogènes, » c'est-à-dire des racines. » M. Irmisch diffère complétement des auteurs que je viens de citer, en ce qu'il attribue à tous les tubercules, sans le dire explicitemeut, il est vrai, la même valeur morphologique ; tous ont un bourgeon, et chez tous la partie tuberculeuse est une racine. L'auteur en donne des preuves excellentes : la course du faisceau qui est droit et non courbé en arc convexe en dehors, comme ce serait si le tubercule était un renflement excentrique de l'axe ; les poils délicats qui

(1) *Bulletin de la Société botanique*, t. III, p. 11, 11 janvier 1856.

(2) *Ibid.*, p. 12.

(3) *Zur Morphologie der Monocotyledonen Knollen-und Zwiebel-Gewächse*, p. 229, en note, 1850.

couvrent l'épiderme, la présence dans le jeune âge du tubercule d'une membrane enveloppante qu'il soulève, qu'il perce, et qui entoure sa base d'une sorte de coléorhize. Toutefois, sans résoudre définitivement la question, M. Irmisch se borne à conclure : « Toujours est-il que la signification radiculaire de ces » tubercules a plus de raisons pour elle que leur signification » axile. » Après avoir montré ensuite que les bourgeons des nombreux tubercules groupés autour de la base ne se développent pas d'ordinaire, parce que la substance en est épuisée par les développements ultérieurs de la plante, M. Irmisch termine en décrivant l'état des plantes les plus jeunes qu'il regarde comme issues de graine, et dont il considère la feuille comme un cotylédon unique. Comme on le voit par ce résumé, mes observations s'accordent entièrement pour les points communs avec celles du savant botaniste allemand, et je me serais gardé de les exposer aussi longuement, si je n'avais espéré, par cette étude détaillée, fixer définitivement les idées sur la végétation si curieuse de la Ficaire.

La plupart des auteurs qui ont étudié les tubercules de la Ficaire se sont appliqués à les comparer à ceux des Ophrydées, et ils ont constaté tour à tour entre ces deux productions telle ou telle sorte de ressemblance, suivant la manière diverse dont ils en ont compris la nature particulière. Tout récemment, M. Prillieux vient de soumettre à son tour les bulbes des Ophrydées à une étude comparative et rigoureuse, et je ne saurais mieux faire que de reproduire ici les quelques lignes où il en résume le développement et la structure : « Le jeune bulbe, dit-il, apparaît » toujours, d'abord, sous la forme d'un bourgeon qui n'offre » aucune particularité notable. Ce n'est que plus tard qu'on voit » se produire sur le côté du jeune axe, au-dessous de la première feuille, une petite tubérosité qui croît rapidement, et » s'organise d'une façon spéciale : c'est le tubercule naissant. » On y distingue de bonne heure plusieurs faisceaux vasculaires » qui partent tous perpendiculairement des faisceaux de l'axe du » bourgeon, et parcourent la tubérosité dans sa longueur jusqu'à l'extrémité, où ils vont se perdre dans un tissu en voie de

» formation ; en outre, on reconnaît que cette extrémité infé-
» rieure est coiffée d'une pilorhize. Le tubercule a donc et le
» mode de végétation et le caractère anatomique d'une racine.
» Comme toutes les racines adventives, il se forme dans l'inté-
» rieur du tissu de l'axe ; il n'est pas, au moment de son appari-
» tion, directement exposé au dehors ; il est recouvert par une
» sorte de membrane formée de quelques rangées de cellules
» appartenant à la couche externe de la jeune tige, membrane
» qu'il déchire en grossissant, mais qu'on distingue encore long-
» temps sous la forme d'une petite collerette qui entoure la
» base. De ces faits, il résulte que le tubercule des Ophrydées est
» formé par une racine adventive charnue, née de la base de
» l'axe du bourgeon avec lequel elle reste soudée (1). » On le voit, le bulbe des Ophrydées, tel que M. Prillieux nous le fait connaître, et le tubercule de la Ficaire, tel que le montrent les observations précédentes, se correspondent à tous égards ; il y a identité complète (2).

Revenons maintenant à la comparaison des variétés stérile et fertile pour la compléter. Nous connaissons déjà deux différences importantes dans la végétation : la présence de tubercules axillaires sur la plante stérile adulte, et la formation d'un premier entre-nœud chez la jeune plante stérile entre le tubercule mère et ceux de seconde génération ; il y en a bien d'autres. Les feuilles de la Ficaire fertile ont un limbe plus petit et plus arrondi ; la face supérieure en est terne, d'un vert pâle, et marquée de taches grises ; la tige et les branches y sont grêles, dressées, peu développées, et les fleurs qu'elles portent ont les pétales rouge-brun sur la face inférieure. Chez la Ficaire stérile au contraire, les feuilles ont le pétiole très-long, le limbe très-large et un peu triangulaire ; la face supérieure en est d'un vert foncé, luisante, sans taches ; les axes florifères y sont puissam-

(1) *Comptes rendus*, t. LXII, p. 290, 5 février 1866.

(2) Cette ressemblance remarquable entre des plantes si éloignées à tant d'égards se retrouve encore dans le développement imparfait de l'embryon dans la graine mûre ; l'embryon des Orchidées n'est constitué en effet, comme celui de la Ficaire, que par une petite masse cellulaire sphérique ou ovoïde.

ment développés, couchés dans leur partie inférieure, et les fleurs ont la surface inférieure des pétales d'un jaune pâle. La Ficaire fertile fleurit plus longtemps que l'autre, et conserve aussi plus longtemps son appareil de végétation. Enfin les pieds fertiles sont toujours disséminés ou réunis en sociétés peu nombreuses, tandis que la Ficaire stérile forme des tapis serrés ; c'est une plante sociale par excellence ; cette différence s'explique par la manière même dont les deux variétés se reproduisent. Il y a donc là un ensemble de caractères différentiels qui fait reconnaître à première vue et dès ses premiers développements une plante de l'une ou de l'autre qualité ; tous ces caractères sont liés les uns aux autres, et l'on peut les résumer en disant que ce qui caractérise la Ficaire stérile, c'est un développement exagéré de tout l'appareil végétatif qui retentit sur l'appareil reproducteur en arrêtant le pollen dans son développement ; chez la Ficaire fertile, il y a plus d'harmonie entre les forces végétative et reproductrice. Or, les conditions de milieu où vivent ces deux sortes de Ficaire me paraissent rendre compte de ces différences ainsi exprimées. Où trouve-t–on, en effet, la Ficaire stérile ? Au pied des haies humides, au bord des ruisseaux, c'est-à-dire dans des conditions d'humidité excessive, circonstance éminemment favorable au développement exagéré des feuilles et des racines adventives. La Ficaire fertile, au contraire, se trouve sur les pentes un peu découvertes des bois sablonneux, là où l'eau ne peut s'accumuler. Mais il me semble que ces conditions physiques extérieures, où la nature même du sol peut entrer pour sa part, ne peuvent agir avec efficacité que sur le développement de la graine pour la modifier dans l'un ou l'autre sens, et que la modification une fois produite, elle persiste tant que la plante ne fait que conserver et propager son individualité par la formation et le développement des bourgeons munis de racine adventive, quelles que soient les circonstances extérieures auxquelles sont désormais soumis ces tubercules.

C'est à l'expérience qu'il appartient de contrôler ces vues. Il faudra, d'une part, semer les graines de Ficaire dans le même sol et les mêmes conditions extérieures que ceux où croît spon-

tanément la variété fertile, et en suivre tout le développement; et, de l'autre, placer les tubercules des deux variétés dans des conditions opposées à celles où on les rencontre naturellement, et voir si ce changement influe sur la nature des pieds qu'ils produisent.

En attendant qu'il me soit permis de combler les lacunes signalées chemin faisant dans ce travail, on peut en résumer ainsi les conclusions principales :

1° La cause prochaine organique de la stérilité de la Ficaire bulbifère est l'arrêt de développement du pollen dans l'anthère.

2° Tous les tubercules de la Ficaire, dans ses deux variétés, ont une structure, un mode de formation et un rôle identiques; un bourgeon muni d'une grosse racine adventive issue de lui, et avec laquelle il se sépare de l'axe : telle en est la signification commune.

3° Le tubercule de la Ficaire est identique au faux bulbe des Ophrydées.

4° La graine de la Ficaire renferme un petit embryon sphérique, homogène, et paraît germer avec un seul cotylédon.

5° Il existe enfin un ensemble de caractères différentiels qui permet de reconnaître, dès le plus jeune âge, une plante de l'une ou de l'autre variété, et qui peut se résumer en un excessif développement, chez la Ficaire stérile, de l'appareil végétatif et des racines adventives tuberculeuses, circonstance qui s'explique par les conditions de milieu où cette plante croît spontanément.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 10.

Fig. 1. Coupe transversale d'une loge d'anthère de la Ficaire bulbifère. *a*, cellules mères du pollen qui ont épaissi et ponctué leurs parois; *b*, couche fibreuse qui ne recouvre que les valves.

Fig. 2. Masse cellulaire des cellules mères, isolée de la logette; le tiers du fuseau est représenté.

Fig. 3. Coupe transversale d'une racine grêle. *a*, gaine de cellules polyédriques contenant de petits grains d'amidon simples, doubles ou triples, dont la dimension est

$0^{mm},004$; *b*, cellules tabulaires entourant le faisceau central ; *f*, faisceau vasculaire à trois cannelures, entouré d'une gaîne, *c*, de cellules longues, étroites, sans fécule.

Fig. 4. Coupe transversale d'un tubercule. *e*, épiderme à deux rangs de cellules sans amidon ; beaucoup de cellules de la couche externe se prolongent en poils, *p* ; *a*, couche fort épaisse de grandes cellules pleines de gros grains simples d'amidon dont le diamètre est $0^{mm},040$; *b*, cellules tabulaires entourant le faisceau central ; *ff*, cinq faisceaux vasculaires rangés en cercle et entourés d'une gaîne de cellules, *c*, étroites et longues, sans fécule.

Fig. 4'. Coupe longitudinale d'un tubercule. *r*, point d'insertion ; *b*, bourgeon ; *a*, faisceau d'abord simple qui se rend dans le bourgeon, et d'où part un faisceau, *c*, qui chemine dans l'axe de la racine.

Fig. 5. Embryon de Ficaire extrait de la graine mûre. *s*, suspenseur déchiré au sommet ; *e*, corps de l'embryon, ses dimensions sont : en largeur $0^{mm},140$, en longueur $0^{mm},148$; le grossissement est de 180 fois.

Fig. 6. Un tubercule de la Ficaire fertile commençant à se développer. *t*, tubercule qui se ride ; *a*, première gaîne ; *b*, deuxième gaîne ; *p*, pétiole de la feuille ; *r*, tubercule nouveau qui commence à faire saillie sous la seconde gaîne ; *f*, racines absorbantes.

Fig. 7. Plante où le nouveau tubercule principal est constitué. *r*, ce nouveau tubercule ; *t*, l'ancien ; *a b*, les deux gaînes ; *p*, le pétiole enfermant dans sa gaîne, en *bo*, le bourgeon terminal.

DE LA CULTURE DES QUINQUINAS

Par M. Philip PHŒBUS,
Professeur de médecine à Giessen (Hesse-Darmstadt).

(Extrait du numéro de la *Gazette de Cologne* du 31 mai 1865.)

Il y a déjà plus de deux siècles que les Quinquinas (1) sont reconnus pour le meilleur agent thérapeutique à administrer contre la fièvre intermittente; aussi leur emploi n'a-t-il fait que s'accroître, à mesure que les médecins apprenaient à s'en servir avec plus d'habileté. Mais leur importance s'est accrue d'une manière toute particulière, lorsque en 1820, Pelletier et Caventou eurent fait connaître d'une manière plus exacte les alcaloïdes qu'on savait déjà exister dans ces écorces. Par la sûreté et la rapidité de leur action, ces alcaloïdes ont un avantage marqué sur le Quinquina en écorce; ils sont d'un emploi plus commode et plus faciles à digérer que ce dernier. Leur sphère d'action s'étend de plus à beaucoup d'autres maladies, dans lesquelles le Quinquina en écorce ne pourrait pas être supporté ou ne donnerait aucun résultat, par exemple dans diverses fièvres malignes non intermittentes, et notamment dans les fièvres rémittentes d'origine paludéenne ou provenant de malaria, ainsi que dans d'autres maladies, où leur impor-

(1) Ceux de nos lecteurs qui s'intéresseraient à l'histoire de l'introduction et de la culture des Quinquinas dans l'Inde, etc., trouveront dans les ouvrages suivants tous les documents nécessaires :

Copy of a Correspondence relating to the Introduction of the Cinchona Plant into India, and to Proceedings connected with the cultivation, from March 1852 to March 1863. Blue Book ordened by the House of commons to be printed, 20 March 1863.

Travels in Peru and India, by Clements Markham. London, 8°, 1862.

Extract from a report to the Government on Cinchona plantations and Botanical Garden, for 1863-1861, by Clements Markham.

Report on Cinchona Plantations in Ceylon, by Cl. Markham.

Letter from Clements Markham Esq., to the Secretary of Government. Revenue Department. Fort Saint George; dated Ootacâmund, 16 jan. 1866.

tance est partagée avec divers autres médicaments (le typhus, les nombreuses maladies nerveuses chroniques, etc.). Pour toutes ces raisons, la Quinine est devenue plus indispensable, plus impossible à remplacer qu'aucun autre agent thérapeutique.

Par suite de l'extension de l'usage de la Quinine, l'importation du Quinquina en Europe a beaucoup augmenté. Il ne serait pas impossible de fabriquer les alcaloïdes dans l'Amérique du Sud, et d'en faciliter par là l'exportation ; mais comme les conditions préliminaires d'une fabrication chimique convenable ont toujours manqué dans l'Amérique du Sud, les tentatives isolées, faites pour établir une fabrication de ce genre, n'ont pas réussi, et, encore aujourd'hui, c'est en Europe, principalement en Allemagne (en particulier dans la grande fabrique de M. le docteur Zimmer, à Francfort-sur-le-Mein), qu'est extraite des écorces de Quinquinas la majeure partie de ces alcaloïdes. Reconnaissons cependant qu'on en produit aussi, et dans une proportion à peine moins considérable, en Angleterre, en France et ailleurs.

Même considéré comme simple article de commerce, le Quinquina est encore très-important, et constitue une des denrées dont l'exportation est la plus avantageuse pour l'Amérique tropicale. Ainsi, par exemple, suivant M. Weddell, le célèbre botaniste et savant voyageur qui, par son excellente *Histoire naturelle des Quinquinas* (1849), a fait faire des progrès prodigieux à la connaissance de ces arbres, la Bolivie seule, bien que le gouvernement y ait limité la récolte et l'exportation, a livré au commerce trois millions de livres d'écorce dans les années 1850 et 1851. Les autres pays à Quinquinas n'ont pas été moins productifs; mais cette exportation considérable, et surtout l'exploitation désordonnée et générale, dans l'Amérique du Sud, des arbres à Quinquinas, ont inspiré en Europe la crainte que, même dans un avenir très-rapproché, la quantité d'un agent thérapeutique si indispensable pût baisser beaucoup, et que certaines espèces de Quinquinas, et peut-être précisément les plus riches en principes médicamenteux, fussent même presque

entièrement détruites. Déjà, en 1846, ces appréhensions avaient déterminé M. Delondre, fabricant de sulfate de Quinine au Havre, à faire un voyage de deux années au Pérou, pour s'assurer, pendant de longues années, les matériaux nécessaires à sa fabrication.

Le gouvernement hollandais a eu le mérite de travailler le premier à faire disparaître cette crainte. Après que la transplantation des arbres à Quinquinas dans les Indes orientales eut été proposée par différents botanistes, et en particulier par Blume et Junghuhn, un plant de l'espèce de Cinchonas la plus appréciée, le *C. calisaya* Wedd., fut d'abord transporté en 1852, pour servir d'essai, à Java. Mais comme on ne pouvait naturellement pas compter sur la multiplication de ce seul échantillon, un botaniste allemand, M. le docteur Hasskarl, fut chargé d'apporter du Pérou à Java des plants de Quinquinas et des semences en nombre suffisant. La mission fut très-difficile, parce que Hasskarl, sans parler des dangers personnels qu'il eut à courir, eut à lutter contre la jalousie des Péruviens. Il réussit cependant à faire parvenir à Java assez de graines de Quinquinas pour commencer les semis en 1853. L'année suivante, il introduisit dans l'île un nombre assez considérable de Cinchonas vivants, sans compter ceux qui arrivèrent plus tard directement de Hollande. Au commencement, la direction de la culture des Quinquinas fut confiée à Hasskarl, et comme ce dernier, pour cause de maladie, avait dû retourner en Europe en 1856, il fut remplacé par Junghuhn. Il y eut encore ici bien des difficultés à surmonter, beaucoup d'apprentissage à faire ; mais enfin l'acclimatation des arbres à Quinquinas dans l'île de Java a pu être considérée comme un fait accompli. Il existe actuellement, sur onze points différents de l'île de Java, des plantations de Quinquinas, qui contenaient déjà à la fin de décembre 1863 au delà de 12000 plants vivants de *Cinchona calisaya*, 89 de l'espèce la plus rapprochée de cette dernière par ses qualités, le *Cinchona succirubra* Pav. (qui, par la proportion d'alcaloïde qu'il contient, dépasse généralement toutes les autres espèces, mais qui ne vient qu'après le *Cinchona calisaya*, lorsqu'on ne tient compte que de la

quantité de quinine), et au delà de 1 139 000 plants de différentes espèces de moindre valeur. Dès 1858, le gouvernement hollandais avait adopté la mesure très-heureuse d'adjoindre, à M. Junghuhn, M. de Vrij, chimiste distingué : nous ferons ressortir plus loin la convenance de cette mesure.

L'Angleterre a suivi avec succès l'exemple de la Hollande. Le gouvernement anglais a fait, à différentes reprises, transporter des Cinchonas du Pérou et de l'équateur dans les Indes orientales, et parmi les hommes distingués qui ont été chargés de cette mission, nous devons citer notamment MM. Cl. Markham, Pritchett et Spruce, ce dernier accompagné de l'habile horticulteur M. Cross. M. Markham s'est particulièrement distingué dans cette entreprise devenue pour lui pleine de périls, et à laquelle madame Markham elle-même s'est courageusement associée. Dans le principe, toute sorte de malheurs ont conspiré contre ces expéditions; mais enfin M. Cl. Markham réussit à vaincre tous les obstacles, et les Cinchonas se développent aujourd'hui parfaitement dans des plantations faites sur trois points des Indes orientales : à Hakgalle, dans l'île de Ceylan, sous la direction de M. Mac Nicoll, et sous l'administration supérieure de M. Thwaites, directeur du jardin botanique à Peradenia; à Ootakamund, dans les Nilgherries (où M. Mac Ivor, horticulteur très-soigneux, est l'âme de l'exploitation); et à Darjeeling, au pied de la chaîne de l'Himalaya, sous la direction du docteur Thomas Anderson, directeur du jardin botanique de Calcutta. Ces trois plantations contenaient ensemble, dès 1863-1864, cent mille plants de Cinchonas vivants, appartenant pour la plus grande partie à l'espèce connue sous le nom de *Cinchona succirubra*. M. Mac Ivor espère pouvoir, à la fin de 1865, livrer en Angleterre un premier envoi de 3 à 5000 livres d'écorce. Le gouvernement hollandais est venu du reste, avec une grande générosité, en aide au gouvernement anglais en lui fournissant des matériaux d'une véritable valeur, et le gouvernement anglais a usé de réciprocité autant que cela a été en son pouvoir.

Le climat tropical de ces pays explique le rapide développe-

ment de ces cultures, mais les jardins botaniques de Leyde et de Kew, et même le jardin particulier de M. J. E. Howard à Londres, ont eu leur part dans la réussite de ces tentatives. La richesse en alcaloïdes paraît augmenter par la culture. En effet, à Java, comme dans les Indes orientales britanniques, de très-jeunes écorces ont déjà présenté à plusieurs reprises un rendement considérable en alcaloïdes, que l'on était habitué à rencontrer seulement dans les vieilles écorces venues spontanément dans l'Amérique du Sud.

De nombreux essais ont bien été faits pour remplacer les écorces de Quinquinas par d'autres agents thérapeutiques plus faciles à se procurer, même en Europe. Pour les écorces, on y est parvenu dans une certaine mesure, puisque différents autres végétaux en approchent par leur action fébrifuge ; mais il en a été autrement des alcaloïdes, dont l'activité est plus grande, et qu'on a vainement cherchés dans ces végétaux. En vain la Société de pharmacie de Paris a-t-elle, de 1849 à 1861, proposé à plusieurs reprises un prix pour la recherche d'un agent thérapeutique capable de suppléer à l'emploi des alcaloïdes du Quinquina, et le ministre de la guerre de France a-t-il élevé ce prix jusqu'à 10 000 francs ; le prix n'a pu être décerné à personne. Quant à produire artificiellement les alcaloïdes du Quinquina au moyen de l'acide quinique (préparé avec des plantes européennes), ainsi qu'on l'a proposé récemment, cela est excessivement douteux ; dans tous les cas, on ne doit nullement compter sur quelque chose d'aussi incertain.

Dans l'intérêt du monde, il est actuellement beaucoup à désirer que les gouvernements qui se sont imposé la tâche de cultiver les Quinquinas continuent à y travailler avec persévérance, et que, pendant un espace de temps encore assez long, peut-être une dizaine d'années, ils n'épargnent ni l'argent ni les soins. En effet, la réussite des plantations faites en Asie n'a pas encore abaissé le prix des Quinquinas et de ses préparations autant qu'on doit le désirer pour les rendre facilement accessibles aux plus pauvres, et le besoin des alcaloïdes du Quinquina augmente, en outre, beaucoup par cette

raison que le cercle de leur emploi médical s'accroît encore incessamment.

Si les gouvernements se contentent de mettre les nouvelles plantations de Quinquinas sous la direction de botanistes, d'agriculteurs et d'arboriculteurs, le progrès auquel on doit avoir le désir pressant d'arriver, et qui consiste à faire rendre à la plante, pour une même quantité d'écorce, une plus grande quantité d'alcaloïdes, pourra ne s'accomplir que très-lentement. On devrait plutôt appeler à son aide la chimie qui, par la découverte des alcaloïdes, a déjà beaucoup augmenté la valeur des arbres à Quinquinas. Le rôle de cette science est actuellement non pas simplement de surveiller, mais de diriger les essais de culture des Quinquinas, et il conviendrait de laisser de côté les anciennes règles en usage dans la culture des plantes.

La chimie doit ici se proposer surtout les problèmes suivants :

1° Déterminer comment les alcaloïdes se répartissent localement dans les écorces de Quinquinas, afin que des parties sans utilité, ou du moins de peu d'utilité, soient repoussées de l'emploi médical et même ne soient pas mises en œuvre dans l'extraction des alcaloïdes. Dans cette direction, la chimie, unie à la phytotomie, a déjà donné quelques résulats. Nous savons du moins que la portion intérieure de l'écorce est en général la plus riche, et qu'au contraire les portions placées le plus à l'extérieur sont, dans la plupart des cas, de peu de valeur, etc.; mais il y a encore à ce point de vue beaucoup à faire, et beaucoup d'espèces de Cinchonas sont à étudier sous ce rapport à différents états d'avancement.

2° Déterminer comment la quantité d'alcaloïdes peut être augmentée par la culture. Dans ce but, on doit conseiller de rechercher comment, dans la plante vivante, les divers alcaloïdes se produisent originairement ou se transforment l'un dans l'autre; mais il est tout particulièrement nécessaire de déterminer comment les circonstances extérieures (chaleur, lumière, humidité, etc., etc.) peuvent être utilisées pour en augmenter la quantité. Quelques points ont déjà été établis à cet égard par un certain nombre d'observateurs attentifs : il a été

constaté, par exemple, que lorsqu'on recouvrait les branches avec de la mousse, la quantité d'alcaloïdes se trouvait localement augmentée. Mais la question qui a été jusqu'ici traitée dans la plupart des cas est seulement de déterminer, par des observations et des essais, comment le développement des arbres à Quinquinas peut en général être assuré et accéléré par ces circonstances extérieures. Il serait tout à fait convenable que l'on cherchât à répondre à ces questions avant toute autre, ce à quoi M. Mac Ivor a déjà réussi dans une certaine mesure. Toutefois, on manque encore presque entièrement de recherches, faites d'après un plan suivi, et dans lesquelles il soit tenu compte d'une manière toute spéciale de la richesse en alcaloïdes. Des essais de ce genre devraient être exécutés en très-grand nombre et poursuivis avec patience pendant plusieurs années;

3° Déterminer quelles sont en dehors des écorces les autres parties des arbres à Quinquinas qui pourraient être utilisées, et exécuter, par la détermination et la séparation des principales parties constituantes, le travail qui doit précéder nécessairement l'examen médical. Déjà M. Weddell a indiqué les fleurs qui sont aromatiques et qui pourront peut-être constituer un précieux agent thérapeutique, d'un caractère tout autre que celui des écorces : leur matière odorante n'a pu jusqu'ici être isolée, ni examinée d'une manière approfondie par les chimistes. M. Howard et d'autres ont attiré l'attention sur les feuilles considérées comme toniques et comme fébrifuges.

4° Déterminer jusqu'à quel point une fabrication chimique peut être établie dès maintenant sous les tropiques, et jusqu'à quel point le transport peut être ainsi facilité. Le fait que les essais de fabrication qui ont été faits dans l'Amérique du Sud n'ont pas réussi, ne doit pas empêcher d'en entreprendre de nouveaux en Asie et sous des gouvernements européens;

5° Dans toutes les prévisions, — même lorsqu'on réussirait à préparer sous les tropiques les alcaloïdes à l'état pur, ainsi que l'acide quinovique (déjà d'une grande valeur comme tonique) en quantités considérables, — on devrait, pendant un temps encore long, envoyer aussi en Europe du Quinquina en écorce,

parce que les médecins n'ont pas encore appris à remplacer l'usage de l'écorce par celui des principes constituants. Un très-grand nombre de médecins croient ne pas pouvoir se passer du Quinquina en écorce dans le traitement des maladies putrides. Il est donc tout à fait désirable qu'un chimiste, au moyen d'analyses très-nombreuses, puisse guider le directeur de l'exploitation dans le choix des écorces à expédier, afin que, ce qui a été jusqu'ici malheureusement si ordinaire, la mauvaise marchandise ne chemine pas avec la bonne et ne vienne pas tromper en Europe sur les résultats qu'on en attendrait.

Tous ces problèmes sont singulièrement compliqués par le grand nombre des espèces de Cinchonas, dont quelques-unes ont encore à peine été soumises à une analyse chimique, et par cette raison que, dans chaque espèce considérée isolément, la proportion d'alcaloïdes varie considérablement, souvent de plusieurs centièmes presque jusqu'à zéro, même dans les conditions naturelles. On ne doit donc pas seulement suivre séparément chaque espèce particulière de Cinchona qui paraîtra digne de fixer l'attention, il faudra surtout multiplier les essais, afin de pouvoir résoudre le problème difficile d'apprécier toute influence naturelle et artificielle spéciale indépendamment de toute autre.

Les gouvernements éclairés de Hollande et d'Angleterre ont reconnu, dès le principe, la nécessité de faire intervenir ici la chimie. L'Angleterre a chargé principalement, presque exclusivement, des analyses chimiques M. J. E. Howard qui, originairement pharmacien, actuellement copossesseur d'une fabrique considérable de Quinine, a fait en même temps de la quinologie l'objet d'études approfondies, a réuni à cet effet des collections extraordinairement riches, et a publié sur cette branche de la science des travaux très-étendus et très-importants. On doit considérer M. Howard comme le premier quinologiste vivant, du moins lorsqu'on tient compte des services qu'il a rendus dans cette branche de la science, sur laquelle on a déjà prodigieusement écrit. La pensée de faire exécuter les analyses chimiques en Europe devait se présenter naturellement à l'esprit, par cette considération que les ressources de tout genre

qu'on y trouve devaient seconder les expériences, et l'Angleterre ne pouvait charger de ces analyses personne qui y fût plus propre que M. Howard. Mais la suite des événements a déjà montré combien les expériences faites en Europe sont insuffisantes. Il s'écoule des mois entiers avant que les envois expédiés des Indes orientales arrivent par l'intermédiaire des autorités administratives entre les mains de M. Howard, et il s'écoule ensuite un temps tout aussi long avant que les résultats de ses expériences retournent par la même voie aux directeurs de la culture dans les Indes orientales, pour être utilisées dans de nouvelles expériences.

La Hollande a eu le bonheur de trouver, dans la personne de M. le docteur de Vrij, antérieurement professeur de chimie et de pharmacie à l'École de médecine de Rotterdam, un chimiste d'une grande valeur, qui a bien voulu se résoudre à aller étudier sur place le Quinquina. M. de Vrij a passé plusieurs années à Java et y a exécuté des expériences chimiques. Il a bien eu, dans l'aménagement de son laboratoire, à lutter contre les difficultés de première installation et celles non moins grandes qui se rattachent, même en Europe, aux analyses de substances organiques aussi complexes ; mais, malgré cela, il nous a déjà envoyé de Java des analyses excellentes de plusieurs espèces de Cinchonas. Malheureusement, une partie considérable de son temps a été employée à analyser une espèce de peu de valeur (*C. Pahudiana* Howard) ; toutefois il a montré, par de nombreuses expériences, que cette espèce n'est pas aussi inerte que les auteurs anglais et autres l'avaient prétendu. M. de Vrij a étendu, en outre, ses recherches au delà de la sphère de la chimie. Secondé par des médecins, il a fait connaître l'acide quinovique comme un précieux tonique ; il a montré que, à côté de la quinine, les autres alcaloïdes ont une valeur considérable, particulièrement comme fébrifuges, et, par un voyage à Hakgalle et à Ootakamund, il a contribué à faire faire un pas en avant à la solution de la question du mode de culture le plus convenable pour les arbres à Quinquinas. De retour en Europe, en 1864, il a, depuis lors, enrichi la chimie des Cinchonas,

non-seulement de nombreuses analyses d'écorces de différentes espèces considérées isolément, mais aussi d'excellentes indications relatives à l'analyse des Cinchonas en général. Actuellement, il utilise un congé prolongé pour échanger en Europe ses idées avec les quinologistes de tous genres : chimistes, fabricants de quinine, médecins, voyageurs, etc., qui ont plus ou moins étudié les Quinquinas dans l'Amérique du Sud ; mais il doit bientôt, dit-on, retourner à Java. Dans l'intérêt de la science et de l'humanité, il est à désirer que le gouvernement hollandais mette M. de Vrij à la tête de la culture des Quinquinas en l'investissant de pleins pouvoirs. En outre, son nom, qui a une renommée considérable dans toute l'Europe, serait particulièrement prore à inspirer la confiance aux médecins dont dépend presque toute l'utilisation des Quinquinas, par conséquent à hâter la vente des écorces et des alcaloïdes des Quinquinas que la Hollande mettra bientôt dans le commerce. Toutefois, il sera très-utile de placer à côté du chimiste un botaniste exercé à la phytotomie, ainsi qu'un horticulteur ou un arboriculteur capable. Si le gouvernement hollandais, si sage, continue à marcher dans ce sens pendant encore un certain nombre d'années, dix ans peut-être, il verra, outre la juste reconnaissance du monde, les fruits matériels le récompenser de ses efforts et l'œuvre commencée devenir alors aussi facile qu'elle est encore actuellement difficile.

On a soulevé récemment, — tant aux Indes orientales néerlandaises que dans les Indes orientales britanniques,—la question de savoir si le développement des arbres à Quinquina, assuré en Asie, ne devrait pas être laissé à la disposition de l'industrie privée. Il a même été fait un petit commencement de tentative d'opération de ce genre, puisque, à Ootakamund, quelques milliers de plants de Quinquinas ont été vendus à des particuliers. Le rapport ne permet pas de juger de la convenance de cette mesure en général, mais il laisse apercevoir que, si l'on voulait opérer en grand, la tentative serait dans tous les cas prématurée. En effet, on ne pourrait pas attendre de particuliers une assistance assez puissante pour des expériences susceptibles d'em-

brasser toutes les faces de la question et dont l'importance est encore si pressante, et le public médical et pharmaceutique pourrait, du moins dans les années les plus rapprochées de l'époque actuelle, ne pas accorder aux écorces de Quinquinas et aux préparations quiniques, qui seraient livrées par les particuliers, une confiance aussi complète qu'à celles qui seraient offertes par les gouvernements. La confiance dans l'honorabilité du vendeur déterminera toujours l'acheteur dans le choix de la localité avec laquelle il entrera en relations, et exercera par conséquent aussi une influence sur la question au point de vue économique.

SUPER

FRIESIANO *TAPHRINARUM* GENERE

ET *ACALYPTOSPORA* MAZERIANA,

Accedente *Ustilaginis marinæ* Dur. adumbratione.

SCRIPSIT

L. R. TULASNE,

Acad. sc. par. soc.

I

De vegetabilibus infimæ dignitatis jure dicendum vulgatissima plurima, quod ad structuram attinet, apud phytologos adhuc nesciri. Causa sane ea est cur *Taphrinæ aureæ* Fr. fabricam, fungi scilicet a Malpighianis temporibus noti (1), in *Ascomycete* suo *cærulescenti* minime agnoverint coætanei nostri Castanius, Mazerius, Montaniusque; cur etiam nuperiori tempore Fuckelius et Barius titulo novo fungillum, *Exoascum* nempe, salutaverint qui nil nisi *Taphrina* octospora manifestissime est.

Taphrinam auream, sincera inter *Erinea* apud Persoonium (2) et discipulos olim computatam, merito segregavit artis mycologicæ hodiernus upsaliensis magister (3). Id generis ob floccos globosos, granuliformes, vel ovatos et ventricosos, nec non sporidia quasi mentientes, *Phylleriis* et *Erineis*, fungis spuriis, minime affine Friesius primum existimat (4). Annis circiter decem

(1) Marcelli Malpighii commentationem videas *de variis plantarum tumoribus et excrescentiis* (*Anat. Plant.* parte alt. [1679], p. 53, tab. xxii, fig. 78); illustris viri verba hæc sunt : «..... in *Populo* e prona folii parte frequenter, et quandoque ab » opposita, lævis quædam attollitur excrescentia lutei coloris quæ in breves pilos solvi- » tur et fit quasi sericum villosum. Hæc folii formam deturpat quod frequentissime » concavum ibi redditur, colorque remittitur.... probabiliter a morbo contingere reor...»

(2) *Syn. meth. Fung.* (1801), p. 700, n. 5.

(3) Cfr. Friesii *Obs. mycol.*, t. I (1815), p. 217, et t. II (1818), p. 378, tab. viii, fig. 3.

(4) *Obs. mycol.*, ll. cc.

postea elapsis, iterum quærit nonne *Taphrina* fungis sinceris merito annumeraretur, licet ejus organa *pseudo-fibras* ut et pilos deformatos quibus, eo judice, *Phylleria* et *Erinea* modo constarent, dicat. (Cfr. *Syst. Orb. Veget.* [1825], p. 315-317.) Recentiori tempore has *pseudo-fibras* pro *pseudo-peridiis* mutat, easque materia grumosa seu *pseudo-sporidiis* referciri notat; super natura tamen, sive, ut ait, physiologicis rationibus, *Taphrinam* a reliquis Phyllerieis neutiquam recedere, nimirum nullam sistere autonomam vegetationem nullamque propagationem, arbitratur. (Vid. *Syst. Myc.*, t. III, p. 520.) Denique *Taphrinam* in bivio inter Phylleriaceos et Fungos genuinos poni statuit (*S. Veg. Scand.* [1849], p. 518).

Friesium laudavit Mazerius quod *pseudo-fibras* potius quam *floccos Taphrinæ* concedisset; ipse vero easdem pro sporidiis seu sporulis libentissime haberet, ideoque *Taphrinam* Uredineis consociaret nisi vigendi modo ea fungos byssinos et potissime *Erinea* magis imitaretur. (Cfr. Mazerii *Pl. Crypt. Galliæ*, ed. princ. fasc. VII [1828], n. 301, sub *Taphrina populina* Fr., *Syst. O. Veg.*, nec non *Acta Soc. reg. agric. et art. Insul.*, t. VI [1826], p. 457.)

Contendit quoque Grevillius (*Fl. Crypt. Scot.*, t. I, ad tab. 38) qui de *Erineis* bene meritus est, *Erineo aureo* Pers. manifestiora s. sinceriora inesse semina quam cuilibet alii, eaque tum in sacculis seu peridiis natalibus tubulosis jam apparere, tum postea in conspectum rejecta venire. *Taphrinam* et *Cronartium* ab *Erineis* removenda censebat Linkius (*Sp. Plant.*, parte I, p. 162, in fine). Nec aliter sentire voluit Fæus, *Erineorum* historiographus, qui non modo *Erineum aureum* Persoonii sed etiam plura alia, ut opinabatur, analoga, ad fungos verisimiliter ducenda, cæteros contra Phyllerieos a vegetabilibus removendos æstimavit. (Cfr. ejus dissertat. de Phyllerieis [1834], pp. 22-27 et 62.)

Quidquid tamen circa *Taphrinæ aureæ* Fr. et affinium autonomiam allatum videmus, non obstitit quin *Erineorum* sortem demum secutæ sint parique modo e vegetabilium societate a neotericis fuerint rejectæ. B. Corda inter primos, quum Fungo-

rum genera universa recenseret, *Erinea* omnia nec exceptam *Taphrinam* respuit (*Anleit. z. Stud. d. Myk.* [1842], p. 5 et 6). BERKELÆO judice (*Outl. of Brit. Fung.*, p. 88), *Erinea* non pluris valent quam gallæ ex insectorum ictu natæ. *Fungorum* Hoffmannianus *Index Erinea* notat his verbis : *Pili degenerati hic tandem omittendi ;* similiter et *Taphrinæ* ibidem *pili degenerati* declarantur (op. cit. [1863], p. 53 et 137) (1).

Nobis porro quibus *Cronartium* ab immerito *Erineorum* consortio revocare olim contigit (2), *Taphrinæ* etiam sortem curare nunc liceat, ejusque naturam rite funginam asseverare, quum, sicut iterata observatione compertum in præsenti habemus, intima super fabrica et sporarum copia formaque *Ascomycetem cærulescentem* MAZ. et MNTGN., cui locus inter fungos veros minime denegatur, prorsus æmuletur. Inde autem necessario consequitur ut Castanianus fungillus titulum Mazerianum suum deponat et antiquius *Taphrinæ* accipiat signum.

Ex altera parte HOFFMANNIUS ipse (*Ind. Fung.*, p. 57, sub *Exoasco*) jam conjicit *Exoascum Pruni* FUCK. ad *Ascomycetem bullatum* BERK. fortassis accedere. Discrimina enim quæ intercedunt in eo, ni fallimur, præsertim versantur quod singulæ *Exoasci* thecæ octosporæ sint, *Ascomycetis* contra polysporæ; itaque *Ascomycetes* s. *Taphrinas* pro *Exoascis* pycnideis ducere licet.

Quod ad *Taphrinæ* locum aptiorem in Fungorum ordine s. systemate spectat, pauca verba nunc habere conducit. Repudiata *Erineorum* societate, *Taphrina* quum polyspora, tum octospora, cum Hyphomycetibus seu fungis byssaceis quibus apud LINKIUM, PERSOONIUM, FRIESIUM et discipulos polyspora annumeratur, diutius militari nequit ; nec quidem obstat quod GREVIL-

(1) SCHLECHTENDALIUS *Erinea* quum percenseret (anno D.MDCCCXXI), eorum naturam in dubium vocavit. Paulo post Gustavius KUNZE item de *Erineo* monographice tractavit, et in fronte dissertationis suæ sententiam hanc friesianam præposuit: *Phylleriaceæ sunt status morbosi vestitus plantarum.* El. FR. *Syst. myc. Introd.*, p. LXII. Ipse tamen *Erinea* pro funginis entibus infimæ dignitatis potius habet (*Myk. Hefte*, parte alt. [1823], p. 130 et 131). Eodem fere tempore scripserat PERSOONIUS : *Erinea vegetabilia sunt ambigua, aspora, incertæque originis.* (*Myc. Europ.*, t. I [1822], p. 2, in nota.)

(2) Cfr. *Ann. sc. nat.*, ser. 4, t. II (1854), p. 103-108, et 188-189, tab. XI.

LIO, MAZERIO ipsi (sub *Ascomycetis* cognomine) nec non FUCKELIO (sub *Exoasco*) mucorea habita sit, anteaque FRIESIO (*Syst. myc.*, t. III, p. 520) uredinea. Longe satius de *Taphrina* octospora opinantur BERKELÆUS et BARIUS. Priori docente, formam inter Ascomycetes discigeros omnium simplicissimam et a typis nobilioribus valde recedentem præ se fert (1). Monet quoque BARIUS fungillum nostrum, ob ascos et endosporas, in Discomycetum cœtu quibus hymenium nudum impertitur, locum reposcere prorsus debitum, simulque cum *Helvella*, *Spathulea* et consimilibus eodem prope modo se habere atque *Sphæria typhina* PERS. cum *Cordicipitibus* Friesianis (2).

His præmissis fungillos de quibus sermo est, sequenti modo exponere licebit.

TAPHRINA.

Pauci *Erineorum* typi veterum, *Taphrinæ* Friesianæ, *Ascomycetes* s. *Ascosporia* et *Exoasci* recentiorum, nonnullis exclusis.

Fungillo mycelium est intestinum cujus pars præ reliquis conspicua ex utriculis constat globosis vel breviter protractis, laxe aut densius in stratum tenuissimum, epidermidem inter et matris cuticulam, consociatis. Hymenium huic strato impositum struunt vesiculæ (thecæ, sporangia) cylindricæ vel obovato-truncatæ, erectæ, liberæ, tandem constipatæ, polysporæ vel octosporæ; sporis apud ascos polysporos exiliter lineari-cylindricis brevibusque, apud octosporos contra sphæricis et longe crassioribus, utrobique levibus, simplicibus et pallidis. Ex octojugibus sporis, ubi progerminant, gemmæ nascuntur catenatæ quæ monilia cæspitesque *Torulæ Cerevisiæ* CORDÆ (*Saccharomycetis* MEYENO) mire mentiuntur.

Parasitantur *Taphrinæ* in vivis arborum foliis et novellis surculis, vulgoque hoc modo ea contorquent qui bene multis *Aphidibus* solennis est, ita ut sæpissime miraberis *Aphides* in bullis taphrineis desiderari, *Taphrinas* vero in foliis propter *Aphides* fœdatis aut varie deformatis.

(1) Cfr. BERK., *Outl. of Brit. Fung.*, p. 376, in nota.

(2) Vid. Ant. DE BARY, *Beitr. zur Morph. u. Physiol. der Pilze*, parte I (1864), p. 54.

Taphrinæ octusporæ quæ nobis hactenus innotuerunt ægre ab invicem nisi sede singulis priva et variis istius deformationibus discriminantur.

I. — TAPHRINÆ polysporæ, sinceriores vel antiquius notæ.

1. TAPHRINA AUREA, bifrons, sæpius autem hypophylla, coloris primum nitide aurei, matricem bullatam plerumque faciens.

Erineum aureum PERS., *Syn. meth. Fung.* (1801), p. 700. — GREV. *Monogr. of the Gen. Erin.* (1822), p. 11, tab. III, fig. 15 (in *Ephem. philos. Edin.*, t. VI); *Scot. Crypt. Fl.*, t. I (1823), tab. 83.

Erineum populinum SCHUM., *Enum. Plant. Sæll.*, t. alt. (1803), p. 446, n. 2176. -- Non autem PERSOONIO.

Taphrina aurea FR. *Obs. myc.*, t. I (1815), p. 217, et t. II (1818), p. 378, tab. VIII, fig. 3 (mere habituali). — FÉE, *Mém. S. le groupe des Phyllér.* (1834), p. 62, tab. VI, fig. 10.

Taphrina populina FR. *Syst. myc.*, t. III, p. 520. — MAZERIO, *Pl. Crypt. Gall.*, ed. I, fasc. VII (1828), n. 301.

Thecæ obovato-cylindricæ, truncato-obtusæ, 0mm,08-0mm,1 in longitudinem et 0mm,025-032 in crassitudinem adipiscuntur, alte autem in matrice attenuatæ ita infiguntur ut nonnisi dimidiam sui partem supra matricis paginam pleræque efferant. Sporæ innumeræ quibus thecæ singulæ dense referciuntur, formam ovato-linearem vel lineari-cylindricam, utrinque obtusam, rectam aut quadantenus incurvatam et continuam obtinent, vixque 0mm,0032 longitudine excedunt.

Hymenium fungilli seminiferum in utraque pagina foliorum *Populi nigræ* nostratis, sæpius autem in postica deprehenditur; bifrons in eodem folio non semel vidimus. KUNZEO MAZERIOQUE hypophyllum tantum occurrit.

Thecæ ex membrana crassa, hyalina, achroa conficiuntur quæ, iodea aqua affusa, dilute cærulescit.

2. TAPHRINA CÆRULESCENS, hypophylla, initio cærulea, tandem fucata, maculæ decolori insidens.

Ascomyces cærulescens MAZERIO et MONTANIO in *Ann. sc. nat.*, ser. 3, t. X (1848), p. 345. — MAZER. *Pl. Crypt. Galliæ*, edit. princ., fasc. XXXV (1848), n. 1705; ed. alt., fasc. XXVII, n. 1305. — CASTANIO, *Pl. Massil.*, suppl. (1851), p. 83, tab. x. — Minime autem, ut conjicere licet, *Ascomyces cærulescens* WESTENDORPIO in *Actis Acad. regiæ Belg.*, ser. I, t. XIX, parte III (1852), p. 132, fig. 4, *n-q*.

Hic fungillus colore cæruleo, sicut antecedens aureo, insignitur, primoque obtutu propterea dignoscitur. Super thecarum sporarumque forma et copia cum priori etiam optime congruit, earumdem vero demensionibus nonnihil præstare videtur.

Viget apud Galloprovinciales in pagina postica foliorum *Quercus cocciferæ* L. Siccata quæ vidimus specimina beato CASTANIO debentur.

Ad *Taphrinas* polysporas fortassis etiam spectat *Taphr. minutissima* GREVILLIO (sub *Erinei* titulo in sua *Erineorum* monographia supra laud., p. 11, tab. alt., fig. 17), seu *Taphrina quercina* SCHM. (*Myk. Hefte*, parte II, p. 135) quæ, saltem pro parte, *T. grisea* est PERSOONIO (*Myc. Europ.*, t. I, p. 9, n. 26) et FÆO (*Monogr.* prælaud., p. 63, n. 4, tab. VI, fig. 11). Id *Taphrinæ* vindicat sane *Ascomycetem cærulescentem* WESTENDORPII, cujus mentio modo facta est.

II. — TAPHRINÆ octosporæ seu EXOASCI.

3. TAPHRINA BULLATA, pyrorum foliis rugoso-bullatis innata, bullis sparsis aut parallelo ordine nervum medium utrinque stipantibus, subtus fungiferis; maculis fertilibus albis, exiguis, confluentibus, singulis e strato tenui quasi cereo, primum cuticula soluta velato, tandemque eadem lacerata, nudato; sporis ovatis, hyalinis, in gemmas moniliformes abeuntibus.

Gymnosporium bullatum Berk. in litt. et mycophylacio Montaniano (nunc e thesauris Musæi parisiensis).

Oidium bullatum Berk. et Br. in *Ephem. Soc. hortic. Londin.*, t. IX (1854), p. 48-51, cum iconula.

Ascomyces bullatus Berk., *Introd. to Crypt. Bot.* (1857), p. 284, fig. 66, *c; Outl. of Brit. Fungology* (1860), p. 376.

Ascosporium bullatum Berk. *Outl. of Brit. Fung.*, p. 444, tab. I, fig. 9, *b*.

Provenit in viridariis Angliæ, æstate prima.

Fungillum non vidimus nisi siccum (cl. Berkelæo obvium et cum Montanio olim communicatum), ejusque modo allatos characteres e Berkelæana dissertatione (in Ephemeride londinensi supra citata) potissime decerpsimus. Asci humefacti 0mm,015-025 longitudine et 0mm,01 crassitudine æquant; sporas sphæricas, gemmas contra ovatas et macriores vidimus; istarum copia prodigiosa in crustulam e cinereo tandem luteolam adglutinatur.

Plantulæ Berkeleianæ longe alienum est *Erineum pyrinum* Persoonio, *Disp. meth. Fung.*, p. 43, tab. IV, fig. 1, *a*, *b*, *c*, et Fæo, *Monogr. Erin.*, p. 42, n. 35, tab. III, fig. 5.

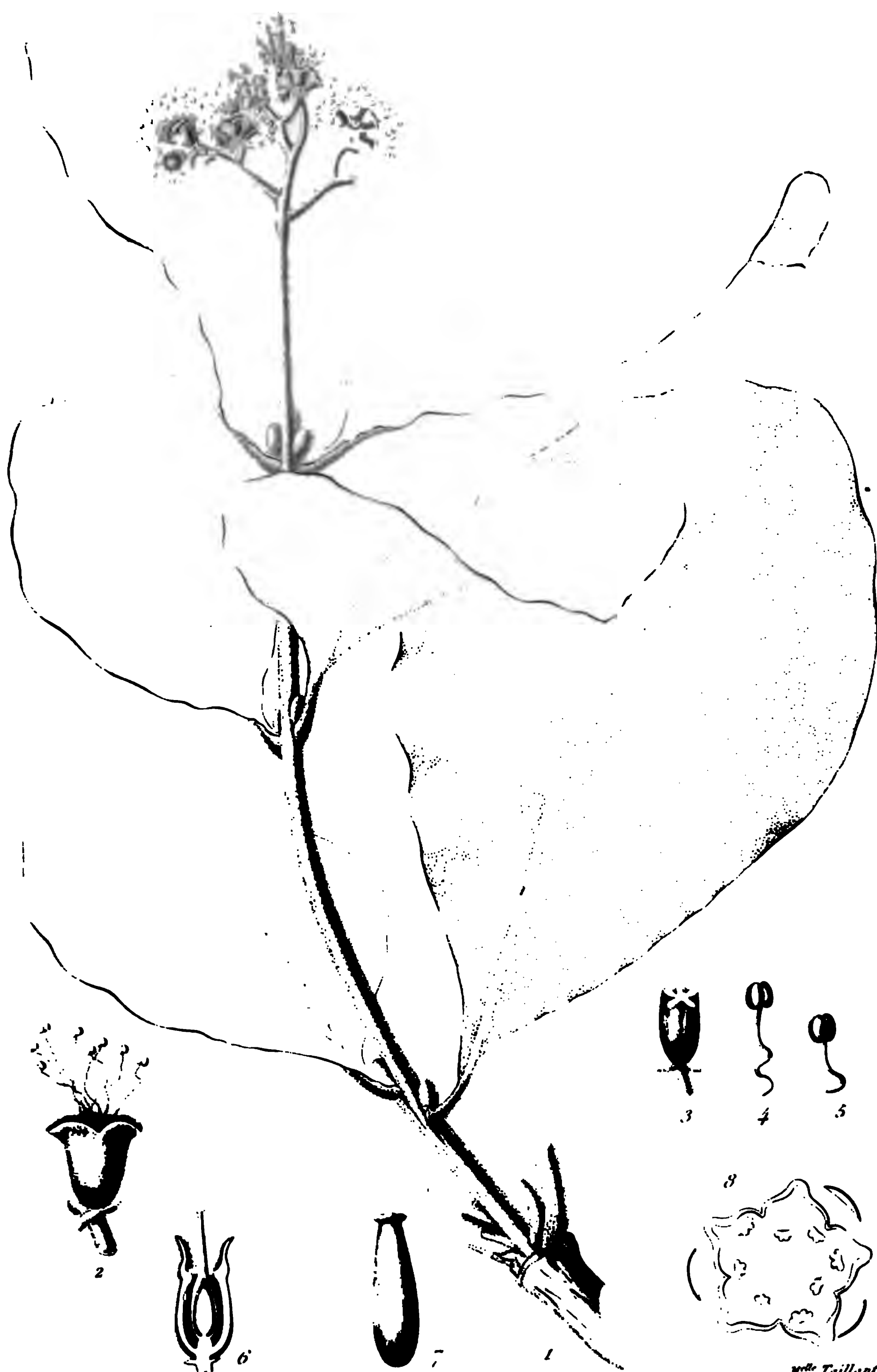
4. Taphrina deformans, matricem hinc aut inde valde bullatam pulvere niveo, id est sporis dimissis, in pagina convexa, rarius utrinque vestiens.

Ascomyces deformans Berk., *Introd. to Crypt. Bot.*, p. 284, in nota (retento cognomine); *Outl. of Brit. Fung.*, p. 376, tab. I, fig. 9, *a*.

Ascosporium deformans Berk., *Outl. of Brit. F.*, p. 444.

Vernacule apud nos *Cloque du Pêcher*. (Cfr. opus inscript. *Cours complet d'Agriculture, etc.*, t. XV [1837], p. 259, ubi veram morbi causam in frigidioribus veris imbribus versari contenditur.)

Persicorum folia variis modis bullata et deformia facit fun-



Ladislau Netto del. Melle Taillant sc.

Pisonia noxia Netto

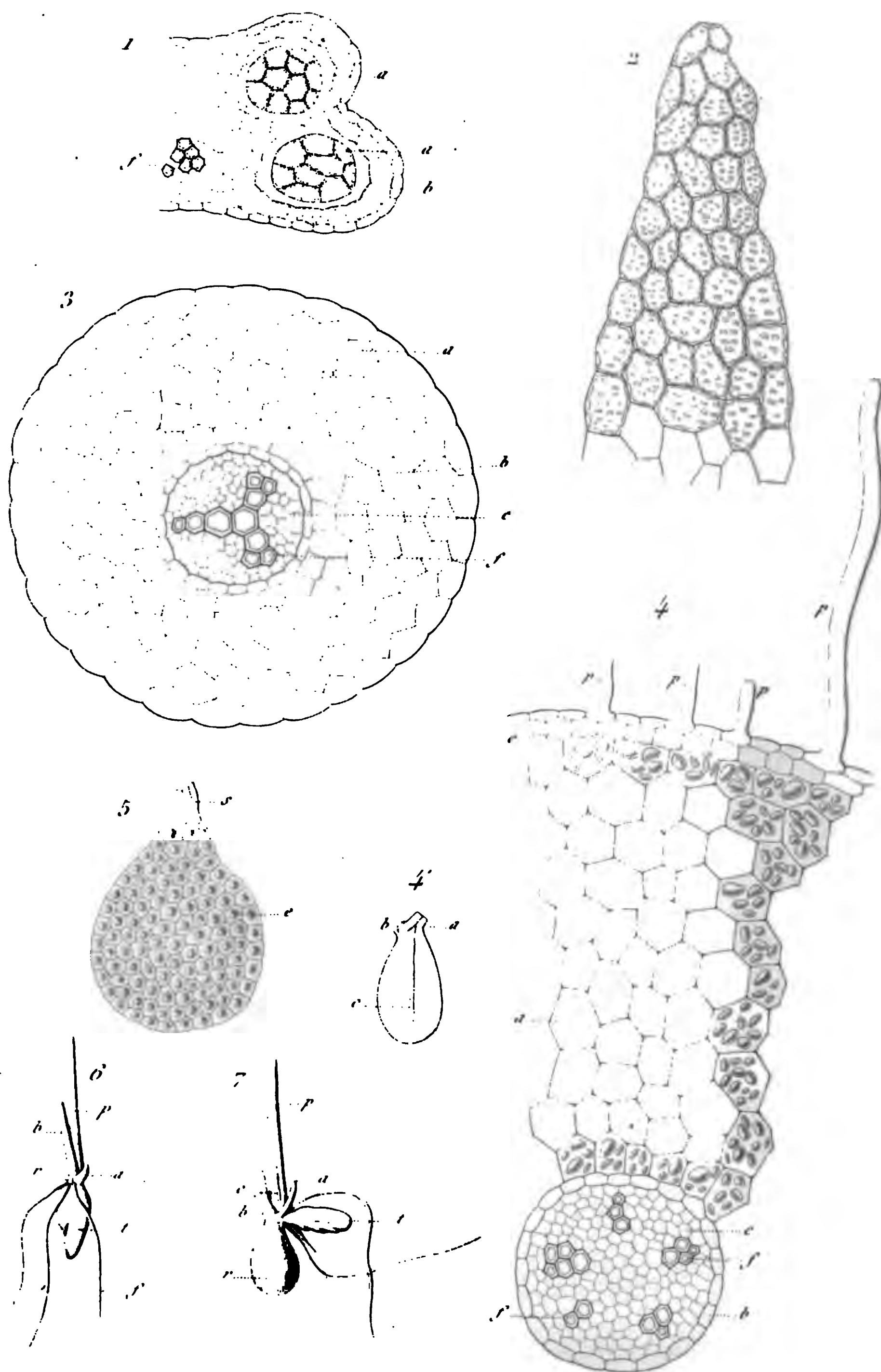
A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15 Paris



Ladislau Netto del. Melle Taillant

Odina Francoana Netto.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade. 15. Paris

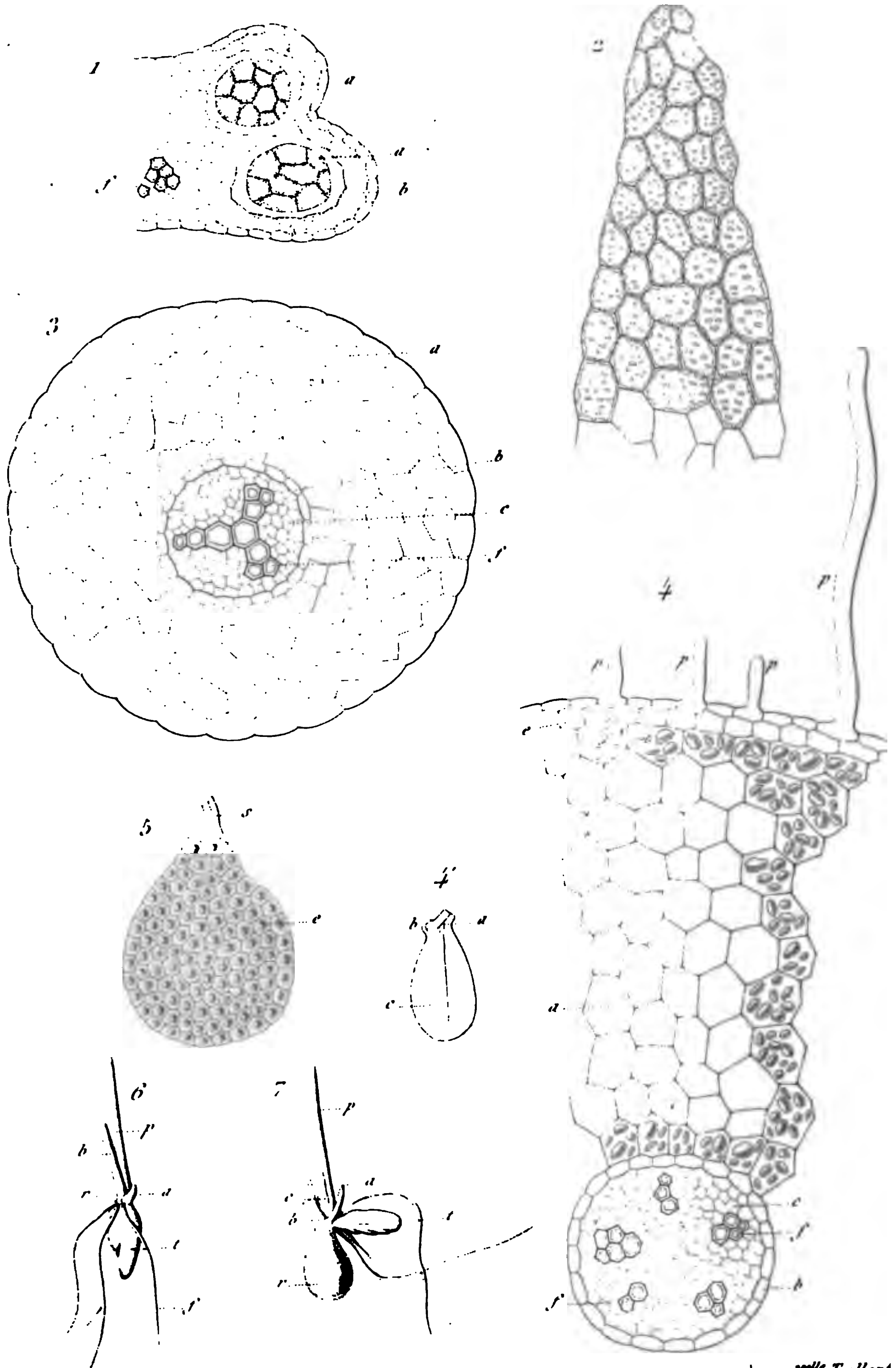


Van Tieghem del.

Melle Taillant sc.

Ficaria ranunculoides.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15 Paris.



Van Tieghem del.

Melle Taillant

Ficaria ranunculoides.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

ginus hospes; bullæ sæpius antice tument nec raro tamen etiam postice, ita ut aliquando utraque bullarum generatio in folio eodem simul inveniatur; quoquoversus autem exstent bullæ, hymenium fungilli sæpius tantummodo in convexa earum pagina, longe rarius in utraque deprehenditur. Antequam fertiles evaserint, bullæ bene multæ arescunt, aut folium integrum tabescit et delabitur. Folii epidermis ex utriculis globoso-polygoniis, 0^{mm},03-04 diametro æquantibus compingitur, mycelii vero super effusi (sub cuticula) stratum tenuissimum, seu potius membranula lacunosa, e vesiculis quadruplo minoribus, ovato-globosis vel ovato-angulosis. Ex his suo tempore nascuntur thecæ, laxæ primum, postea vero spissiori ordine instructæ, obovato-cylindricæ, obtusissimæ vel truncatulæ, octosporæ. Sporæ sphæricæ, leves, albæ, 0^{mm},005-006 diametro vix superant; effusæ pulverem candidum sistunt, singulæque hinc aut inde vel ex adversis polis gemmas sibi consimiles agunt; quibus pariter abunde progerminantibus, monilia torulea mox in conspectum veniunt.

Fungillus, simul atque novella *Persicæ vulgaris* Mill. folia explicantur, ipse manifestior apparet, bullis et deformationibus declaratur, a primo vere in æstatem usque mediam. Sterilis si manserit, folium bullatum haud incrassatur; ubicunque vero hymenium seminiferum informatur, ibi lamina folii solito crassior efficitur et assuetam fabricam, lacunosam scilicet variamque, pro textura densa et similigena, ex utriculis globosis, mutare solet.

In hortis parisinis fungillus frequens est et multum nocet; anglica (Berkeleiana) ejus exempla in mycophylacio Montaniano continentur.

5. Taphrina Pruni, potissime carpogena et faciem mire monstrosam matrici sæpius impertiens.

Exoascus Pruni Fuckelio, *Fung. Nassov.* (1861), p. 29, fig. 26. — Ant. de Bary, *Beitr. zur Morphol. u. Physiol. der Pilze*, parte I (1864), p. 33-55, tab. iii.

Historiam fungilli locupletissimam scripsit Antonius DE BARY (l. c.), quam adeas. Vivus nondum nobis occurrit, aridum autem grati accepimus a magistro brisgoviensi. In *Pruni* fructibus deformibus luxuriat, inde vernacula nomina apud Germanos *Taschen, Scholen, Narren* et cæt. Beato nostro VILMORINO olim occurrit qui cum MONTANIO eum communicavit; MONTANIUS autem incautus *Oidium laxum* LINKII (*Oid. fructigenum* KZE.) intueri sibi visus est. (Cfr. sched. mss. MONTANII in Musæo paris. nunc repositas.)

6. TAPHRINA ALNITORQUA, bifrons, vulgo latissime patens, matricem decolorem et solito tenuiorem faciens, sporis candidis.

Ascomyces Tosquinetii WESTEND. in *Commentariolis Acad. reg. Sc. Belg.* ser. alt., t. XI (1861), p. 655, n. 72 (inter mucedineos fungos), fig. 4, *f*, *g*.

Intimis arboris nutricis penetralibus fungillus sua sane recondit primordia, ejusque vernales surculos ex integro decolores et languidos facit. Folia propterea solito tenuiora explicantur, plus minus corrugantur et cymbæ in modum introrsum contrahuntur; sunt quæ dimidiam partem sanam ostendunt, reliquam inquinatam; pleraque vero integra tabescunt et ex utraque pagina albo sporidiorum polline tota tandem consperguntur; quo facto in ambitu arescunt, citoque nigrefacta v. infuscata decidunt. Asci late cylindrici aut nonnihil claviformes, obtusissimi, stipati, minime autem sibi invicem adhærentes, 0^{mm},025-035 longi exstant, 0^{mm},01-013 crassitudine æquant sporasque octonas, sphæricas, 0^{mm},004-005 crassas, leves et pallidas singuli fovent. Sporæ dimissæ monilia ex gemmis ovatis de more protrudunt, qualia scilicet in *Exoasco Pruni* BARIUS vidit et descripsit.

Alni glutinosæ GÆRTN. quas maio junioque fungillo fœdatas quotannis, Cavillæ Versaliorum, jampridem vidimus, pro maxima parte sanæ consistunt; ex eodem ramo innovationes tabefactæ, pallidæ, aliæ contra alieni hospitis expertes, saturate virentes, simul nascuntur; sæpissime etiam surculi omnes funginum hospitem pariter conceperunt et integri propterea misere pereunt.

Apud folium gravidum omnino desiderantur apices illi primum luteoli (ex pilis rigidis, simplicibus et adpresse constipatis) quos in venarum axillis, nervum secus medium, folia sana postice monstrant; ita ut folia illa quæ hinc sana, illinc mycophora deprehenduntur, ex uno tantum, incolumi scilicet, nervi latere his augeantur apicibus. Humor quasi melleus seu glutinosus qui *Alni* parisinæ innovationibus solennis est, parcior de folio vitiato quam de sano manare videtur; id sudoris in epidermide glaberrima generatur, nec pilis glanduligeris propterea debetur.

Funguli nostri exempla ill. Alexandro BRAUN in agro berolinensi obvia, ab Antonio DE BARY olim accepisse nobis videmur.

Has solas hactenus novimus *Taphrinas* quæ supra compendiose describuntur; si plures apud nos vigeant, ignoramus. Equidem BERKELÆUS (*Outl. of Brit. Fung.*, p. 376) *Ascomycetibus* consociandum existimat *Gymnosporium leucospermum* MONT. (*Syll. Pl. Crypt.*, p. 309, n. 1140), *Juglandis* foliis apud Massilienses infestum; id autem *Gymnosporii*, a b. CASTANIO primum olim animadversum, nullam cum *Ascomycetibus* gerere affinitatem, potius e contrario *Exosporium Depazeoides* MAZ. cujus in *Selecta* nostra *Fungorum Carpologia*, t. II, p. 289 et 294 (in nota) meminimus, quodammodo imitari, specimina Castaniana in mycophylacio Montaniano, nunc e thesauris Musæi parisiensis, reposita, plane demonstrant. *Ascomycetem Trientalis* BERK. (loco sup. cit.), ne aridum quidem, nunquam vidimus.

Taphrinæ, *Erineorum* modo quæ ut satis constat, herbis parcere solent, in solis arboribus fortassis parasitantur. Super hoc argumento *Erineum* (*Septotrichum*) *Sonchi* MONTANIO (in Herb.) *Erineorum* moribus minime contradicit, quippe e pilis abnormibus et gallæ cuidam insitis constat, nec *Erineis* sincerioribus annumerari meretur (1). *Erineum cornutum* BALBISII (in Herb. Montaniano) item nil nisi galla est e folio coryleo nata. *Erineum*

(1) His verbis nihil aliud significari intelligas nisi gallas veras cynifibus et bestiolis ejusdem modi, *Erinea* autem certis *Acarorum* generibus esse incunabula; alia, priorum nempe, loculos nidosve et pyxidiculas, alia, scilicet *Acarorum* secreta, potius vepreculas æmulantia.

albicans LESTIBUDESIO (ibidem) ipsam esse *Erysiphem Humuli* FR. conidiophoram comperimus. Quod ad *Erineum maculans* LEVEILLEO in ephemeride inscripta *Revue horticole*, ser. IV, t. III (1854), p. 110-114, attinet, cujus authentica exempla in Mycophylacio Montaniano videre est, non possumus quin, data occasione, hic declaremus, magistri parisiensis pace, nil legitimi *Erinei* in *Persicæ* fructibus maculatis vulgo adesse, solam autem *Erysiphem pannosam* FR. conidiophoram. Pauca super his maculis habuimus verba in *Selecta Fungorum Carpologia*, t. I, p. 209.

II

Quemadmodum fungis e sua tribu jampridem exulantibus et apud propinquos immerito repudiatis, sua jura restituere modo placuit, conduxit, sic etiam scientiæ nostræ non minoris interest funginam his entibus adimere speciem quibus male parta sit. Quapropter in bene multos qui dicebantur fungos jamdiu vindicatum est (1), at nemo mirabitur si quidam istius modi adhuc supersint. Ex horumce numero certissime est *Acalyptospora* Mazeriana quam ex æquo et bono hic opprimere decet.

Beatus CASTANIUS, massiliensis, cum in fungillorum studio totis viribus incumberet, plantulam hujus generis, *Pucciniam* scilicet, advertisse sibi visus est in foliis ulmeis humi delapsis; mera autem similitudine deceptus est. Quippe ejus *Puccinia Ulmi* (in litt. ad MAZERIUM et suopte Herb.) seu *Acalyptospora nervisequa* MAZERII (in *Ann. sc. nat.*, ser. III, t. X [1848], p. 343) super pilis illis brevissimis et glanduligeris exstructa est qui in venis folii reticulatis nervoque medio, simul cum pilis simplicibus et multo longioribus, postice instruuntur; pili isti breviores ob glandulam bilocularem quam in vertice gerunt, mire micant et *Pucciniarum* formam equidem æmulantur, at epidermidis integræ sanæque partes legitimæ sunt, nec quidquam alieni, maxime fungini, constituunt. Quare non possumus

(1) Cfr. FRIESII *Sum. Veget. Scand.*, p. 518-524, et nostram *Select. Fung. Carpol.*, t. I, p. 122.

quin valde miremur hos pilos pro fructibus *Pucciniæ* peculiaris, aut uredinei fungilli ad *Phragmidia* et *Sporidesmia* accedentis, a b. CASTANIO et MAZERIO, imo a MONTANIO et SOLLERIO fuisse habitos. (Cfr. etiam MAZERII *Pl. crypt. Galliæ*, edit. princ., fasc. XXXIV [1848], n. 1669; CASTANII *Pl. massil.*, suppl. [1851], p. 86, tab. XI; et MONTANII schedas mss. in suo mycophylacio.)

Non alius error erat MIQUELIO propter sic dictum *Bryomycetem* (in *Nov. Actis Acad. nat. cur.*, t. XIX, parte alt. [1842], p. 165, tab. LV), et CESATIO ob *Oidium* suum *opuntiæforme*, quoniam enim uterque magister gemmas muscinas quales ab ill. SCHIMPERO (*Disquisit. anat. et morphol. de Muscis* [1848], p. 15 et seq., tab. II) et omni fere bryologo, verbo et icone traduntur, pro entibus alienis et parasitantibus imprudens habuisset. (Cfr. *Ephemeridem Bot. Berol.*, t. XI [1853], p. 266.)

Atqui deinceps *Acalyptospora nervisequa* MAZ., *Bryomyces elegans* Miq. et *Bryom. Orthotrichi* CORDÆ (*Anleit. z. Stud. d. Myk.*, p. 211, tab. H, 78, fig. 1 et 2), nec non *Oidium opuntiæforme* CESATIO (in *Bot. Zeit.* t. X [1852], p. 302) e quolibet fungorum indice merito rejicientur, licet Materni STREINZ (*Nomencl. Fung.*, p. 1, 164 et 401) et Arminii HOFFMANN (*Ind. Fungor.*, p. 1, 31 et 82), novissimis his temporibus, doctrinam adhuc eluserint (1).

III

Nemo nescit quam optima sit fortuna, in plantis colligendis, clariss. DURIÆUS, burdigalensis; porro quum augusto ineunte anni proxime elapsi MDCCCLXV, ad oras Oceani in regione syrtica Curianorum, otia longo parta labore amabili scientiæ, suo more, impertiret, incidere illi contigit in fungulum cujus vita integra in aquis salsis consummari videtur. Pauca hactenus exempla sunt fungorum aquatilium, imo præter *Sphæriam Posi-*

(1) Miquelianus qui dicitur *Bryomyces*, apud FRIESIUM (*Summ. veget. Scand.* [1849], p. 506) *Sporidesmium Bryomyces* audit.

doniæ quam ipse notam fecit DURIÆUS (1), nullum fere novimus fungum qui undam amaram inhabitare soleat. Quapropter *Ustilago marina* DUR., minimus quidem fungulus, perdigna est quæ mycologos advertat.

Nascitur fungillus in gemmis radicalibus *Scirpi parvuli* RŒM. et SCHULT. et non modo gemmas illas invadit quæ juxta basim culmorum assurgentium, florigerorum steriliumve, rhizomate filiformi confertæ sedent, sed etiam innovationes corniformes quæ e flagellis exilibus seu rhizomatibus longe nudis subextremæ proveniunt. Ubi autem fungino hospite prægnant, gemmæ priores ovato-globosæ et acutiusculæ efficiuntur, cæteræ contra quas corniformes dicimus, potius globoso-tuberiformes et undique obtusissimæ. Utrumque genus e parenchymate fusco totum componitur cujus utriculi majusculi et globoso-polygonii sporis nigro-fuscis hospitantibus infarciuntur. Sporæ tum globosæ, imo subsphæricæ, obtusissimæ vel apiculatæ, tum ovato-citriformes, in gemmis confertis sæpius oriuntur, saturatius nigrescunt et 0^{mm},01-013 diametro æquant; contra in tuberibus solitariis seu funiculo extremo hærentibus, sporæ vulgo majores (scilicet 0^{mm},016-019 longæ et 0^{mm},01-013 crassæ), ovato-oblongæ, obtusæ vel quadantenus mucronatæ nec raro ovato-lanceolatæ deprehenduntur. Ubicunque nascantur, sporæ funiculo seu sterigmati gracillimo nec seipsas longitudine sæpius excedenti initio hærent, quam autem appendiculam senescendo deponunt. Sterigmata partes esse capillitii fertilis, interdumque in sertula convenire, quidquid vidimus aperte declarat, ita ut manifesta fungilli nostri cum *Tilletia Carie* TUL. pateat affinitas. Cæterum sporæ simplices sunt, tegmine crasso, nigro-fusco ac nonnihil, ut videtur, asperulo donantur et guttas ex oleo includunt.

Gemmæ quas modo corniformes nuncupavimus, ex axi cylindrico, solido, millim. II-III longo et squamifero (squamis autem paucis, remotis, tenuissimis et scariosis), nec non ex gemma terminali longe acuta constant; axis solidus, intus albus, totus quantus parenchyma est ex utriculis globoso-polygoniis, dense coalitis,

(1) Cfr. ejus *Fl. Algeriensem*, t. I, p. 502, tab. XXV, fig. 8.

simulque amylo et oleo pallido refertis; grana vero amylacea globosa, ovata aut varie angulosa, valde inæqualia et pleraque exigua sunt. Amylum in gemmis corniformibus propter fungillum innatum mutatis et tuberiformibus factis, vulgo desiderari nemo mirabitur.

Scirpus parvulus RÖM. et SCHULT. (*Sc. translucens* LEGALL.) frequens habitat loca paludosa, salsa, ad oras Oceani; in agris syrteis Aquitaniæ (*Arès, Arcachon*) arenam prædiligere videtur, auctore DURIÆO, quæ vel fluctu discedente aqua salsa abunde scatet, ita ut omni hora et ætatis suæ tempore, quasi submersus vigeat; cujus sortis fungillus hospes necessario particeps est.

Quibus *Ustilaginem marinam* DUR. vivam et maxime recens natam deprehendere contigerit, at præ cæteris indagatoribus fortunatum virum cui plantula primum innotuit, hos omnes rogatos velimus ut sedulo reliqua ea inquirant quæ ad fusiorem fungilli historiam olim conscribendam spectent; attendant, verbi gratia, num fungus novellus semine præcoci nudoque, conidiis scilicet, donetur, etiamque num flos scirpi ustilagine prægnantis (aut pars ejus quæcunque alia, præter gemmas modo dictas) fungino aliquo morbo simul laboret. Conidia enim apud *Ustilagines* aliquando adesse vix dubitamus, idque profecto cum uredineis moribus congruentissimum videbitur. Ex altera parte, quemadmodum apud *Peronosporas* cæspites conidiophori et fructus interanei, digniores, in diversis hospitis partibus sæpissime generantur, sic etiam herbæ carbunculantes fortassis conidia pallida hinc prodere, illinc autem polline fucatiori scatere queunt. Ne somnia fingere videamur, lectorem amicum moneamus duplex seminum genus in *Convolvulo arvensi* L. carbunculante semper simul offendi, nempe stylosporas (conidieas) ovatas v. lineari-oblongas, rectas, continuas, leves, $0^{mm},01$-016 longas, $0^{mm},0065$ crassas, et externis antherarum parietibus insitas, nec non sporas multo crassiores colorisque saturatioris, globosas, sæpius multiplices, asperulas, atque intra seminis tegumenta reconditas. Pulvis e stylosporis præcox, nudus ac fusco- seu luteo-virens, imo quasi argillacei coloris, ustilaginem sui generis prorsus mentitur et peculiari titulo a mycologis illis

qui Bonordenium sequuntur verisimillime salutabitur; nos vero eundem pro dimidia *Ustilaginis capsularum* Fr. (*Syst. Myc.*, t. III, p. 519) (1) parte habere, longe satius ducimus.

* * *

Occasione data, indigitare liceat menda nonnulla quæ supra, tomo IV, in recenti nostra de *Ptychogastro albo* Cordæ commentatiuncula (dum Parisiis abessemus, typis mandata) emendatores fefellerunt; nempe pag. 290, in titulo, legas Cord. loco Cœs.; ibidem in nota *Sclerotium* non autem *Sclerotinum*, *originaire* nec *originaires*; pag. 292, lin. 2, *fourchues* loco *fourchus*; p. 296, lin. 3, *dispores*, sed non *disparus*.

(1) *Uredo* est *seminis-Convolvuli* Mazerio olim in suis *Plantis Cryptog. Galliæ*, ed. princ. fasc. VI (1827), n. 274, posteaque *Thecaphora capsularum* eidem (ibidem); *Thecaphora hyalina* dicitur apud Fingerhuth in *Linneæ* t. IX, p. 230. Jampridem fungillus nobis quotannis, Cavillæ Versaliorum, haud infrequens occurrit; eum autem nondum videramus quum priorem nostram super uredineis fungis commentationem publici juris fecimus (horumce collectaneorum serie III, tomo VII [1847], p. 109).

SUR LA CULTURE DES ARBRES A QUINQUINA A JAVA

ET DANS LES INDES BRITANNIQUES

Par le Dr J. E. de VRIJ.

(Extrait du *Tijdschrift voor Neerlandsche Indië,* numéro de janvier 1865.)

On a déjà publié tant d'écrits sur la culture des Quinquinas à Java, que je n'aurais pas songé à en accroître le nombre si, pendant mon séjour en Hollande, je ne m'étais aperçu, par diverses questions qui m'ont été adressées relativement à ce point de la science, que beaucoup de personnes, très-instruites sous d'autres rapports, avaient une idée inexacte de cette importante affaire. Je n'ai pas la prétention de rien faire connaître de nouveau, mais je me propose de mettre en lumière ce qui a été fait pour la culture des Quinquinas, évitant autant que possible les personnalités qui déparent beaucoup trop les écrits publiés à ce sujet.

La patrie des vrais Cinchonas est la partie tropicale de l'Amérique du Sud. Ils y croissent à différentes hauteurs au-dessus du niveau de la mer, dans les forêts vierges du Venezuela, de la Nouvelle-Grenade, de l'Équateur, du Pérou et de la Bolivie, républiques limitrophes l'une de l'autre. Les propriétés thérapeutiques de l'écorce de ces arbres paraissent avoir été connues des indigènes de temps immémorial, mais ce n'est qu'en 1632 que l'on a appris à les apprécier en Europe.

Les écorces de Quinquinas qui, depuis la découverte de ces propriétés, étaient transportées en Europe, et qui provenaient de différentes espèces du genre indiqué, étaient employées immédiatement en nature, et différaient par conséquent de valeur entre elles. Ce fait devint surtout évident lorsque, en 1820, les principes fébrifuges proprement dits de ces écorces en ont été extraits et isolés par Pelletier et Caventou, qui leur donnèrent les noms de *Quinine* et de *Cinchonine.* Ces principes, toutefois,

n'étaient pas purs, comme me l'a appris une analyse ultérieure d'une certaine quantité de chacun d'eux, préparée par Pelletier lui-même, et qui m'a été remise par ce chimiste; ils contenaient encore des traces de deux autres principes fébrifuges, qui sont actuellement connus sous les noms de *Quinidine* et de *Cinchonidine*.

La belle découverte de Pelletier et Caventou nous a donc appris que la propriété fébrifuge de l'écorce de Quinquina est déterminée par quatre substances, ou alcaloïdes, qui présentent beaucoup de rapports entre elles. De ces quatre alcaloïdes toutefois, la Quinine est celui qui possède le pouvoir de beaucoup le plus énergique, et c'est elle qui, depuis sa découverte, est presque exclusivement employée en médecine. Ce fait est à regretter; en effet, autant il est malheureux de remplacer, dans les cas graves, la Quinine si active par un autre alcaloïde moins énergique, autant il l'est de voir les autres alcaloïdes du Quinquina presque entièrement dédaignés et laissés sans emploi, ce qui élève sans utilité le prix de la Quinine. On sait qu'il n'existe pas une seule écorce de Quinquina dans laquelle on rencontre exclusivement de la Quinine, et que, même l'espèce d'écorce qui est la plus riche en Quinine, contient toujours, en outre de cette base, une certaine quantité d'une ou de plusieurs des trois autres. On sait enfin que beaucoup d'écorces de Quinquina, considérées dans leur ensemble, ne renferment pas de Quinine, mais seulement de la Cinchonine, de la Quinidine ou de la Cinchonidine. L'emploi exclusif de la Quinine, comme agent thérapeutique, a donc pour conséquence de faire rejeter les autres substances renfermées dans les écorces de Quinquina et de faire peser tous les frais de fabrication sur la Quinine, qui devient par cette raison beaucoup trop chère, ce qui ne se présenterait naturellement pas si les autres alcaloïdes qui l'accompagnent étaient également employés à la guérison de la fièvre. J'ai effectivement constaté, durant un séjour de près de six ans à Java, sur mes serviteurs atteints de fièvre, l'efficacité de la Quinidine, sans être forcé d'avoir recours à la Quinine. Bien que je sois par moi-même entièrement convaincu que les quatre

principes fébrifuges des écorces de Quinquinas qui ont été indiqués plus haut peuvent tous être employés avec avantage, il n'en reste pas moins positif que, tant que cette conviction ne sera pas devenue générale, la Quinine seule aura de la valeur et que, pour cette raison, celles-là, parmi les écorces de Quinquina, auront la plus grande valeur commerciale qui seront les plus riches en Quinine.

Parmi les écorces de Quinquinas connues, l'écorce du *Cinchona calisaya*, venant de Bolivie, est la plus riche en Quinine, et c'est ce qui fait que cette espèce d'écorce est mise de préférence en œuvre par les fabricants de Quinine. La conséquence en a été que le prix du *Quinquina calisaya* est devenu de plus en plus élevé, et qu'on a été forcé d'employer aussi d'autres variétés d'écorce de Quinquinas dans la préparation de la Quinine.

L'usage toujours croissant des écorces de Quinquinas a fait naître enfin la crainte que les Cinchonas ne disparussent graduellement dans les pays d'où ils sont originaires et peut-être ne finissent par être entièrement extirpés de la terre. Cette crainte était fondée sur la manière inconsidérée dont les arbres à quinquina sont traités en Amérique dans le but d'en recueillir l'écorce, et sur l'absence de toute précaution pour remplacer par d'autres les arbres abattus. Ces craintes sont-elles entièrement fondées ou ne le sont-elles pas? Il existe à cet égard des opinions différentes; mais, comme cela arrive la plupart du temps, la vérité, dans ce cas aussi, paraît résider dans l'opinion intermédiaire. Il m'a paru résulter d'une enquête faite à dessein à Londres, qu'on n'a vraiment pas à craindre de manquer d'écorces de Quinquinas, mais que cela pourrait bien arriver pour les écorces *très-riches en Quinine;* les choses étant ainsi, je considère l'idée mise en avant, depuis plusieurs années, par Junghuhn, Royle, Blume et autres, de transporter des plants de Cinchonas dans les Indes orientales, comme méritant d'être mise en pratique.

Cette introduction des arbres à quinquina dans les Indes orientales a été réalisée enfin sous le règne de notre honoré roi Guillaume III, en l'année 1852, époque à laquelle le premier plant

de Cinchona *vrai*, appartenant à l'espèce la plus convenable pour la préparation de la Quinine, à celle qui porte le nom de *Cinchona calisaya*, est arrivé sain et sauf à Batavia, en avril, à bord du navire marchand *Prins Frederick der Nederlander*, capitaine P. Hui de Koper. A son arrivée, il a été planté immédiatement dans la fraisière du gouverneur général à Tjibodas, sur la pente du Gedeh. Le plant dont il est ici question provenait de chez MM. Thibaut et Kételeer de Paris, et avait été échangé avec eux, sur l'injonction du gouvernement, par l'éminent professeur De Vriese, contre une certaine quantité de plantes de Java. Par les soins de M. Teijsmann, directeur du jardin botanique de Buitenzorg, il fut pris, sur ce plant de Quinquina, qui est mort plus tard, deux boutures qui, en 1862, s'étaient développées de manière à donner des arbres d'une hauteur de plus de vingt pieds.

Si, en 1852, on avait connu la manière facile et prompte de multiplier le Cinchona de boutures, fait mis actuellement hors de doute par les essais du savant Mac Ivor, directeur des cultures de Cinchonas du gouvernement anglais à Ootacamund, le seul plant de Quinquina importé à Tjibodas aurait déjà produit des millions de rejetons, et ainsi la culture de l'espèce de Cinchona la plus convenable pour la préparation de la Quinine aurait pu être assurée. Mais, outre que l'on ne possédait pas encore, en 1852, ce moyen facile de reproduction, c'eût été faire la part trop grande au hasard que de faire dépendre la nouvelle culture de l'arrivée ou de la non-arrivée en bon état d'un seul plant; le voyage au Pérou de M. Hasskarl était par conséquent désirable. Par décision de Sa Majesté du 30 juin 1852, le ministre des colonies de cette époque, M. Ch. F. Pahud, fut autorisé à envoyer au Pérou M. J. K. Hasskarl pour y recueillir des plants et des graines de Quinquinas. — Ce naturaliste partit le 17 décembre 1852 de Southampton pour l'Amérique, et envoya en Hollande, dès le 28 juillet suivant, une bonne provision de graines de différentes espèces de Quinquinas, qui furent en partie expédiées à Java par le ministre des colonies et en partie confiées aux trois jardins botaniques académi

ques et au jardin botanique d'Amsterdam, pour être soumises à des essais.

Les graines restées en Hollande ont bien germé, mais les plants commençaient à peine à se développer que le bruit se répandait déjà qu'elles n'appartenaient pas aux bonnes sortes de Quinquinas. Quant à ce qui a été dit et écrit à ce sujet, je le passerai sous silence, afin d'éviter toute personnalité. Je mentionnerai seulement que, par une circonstance fortuite, j'ai eu occasion d'entendre déclarer par une autorité compétente que plus de la moitié des graines semées à Leyde appartenaient au *Cinchona calisaya* vrai, et par conséquent à l'espèce la plus convenable pour la préparation de la Quinine. J'ai reçu, en effet, une visite de M. le docteur Weddell, bien connu par ses voyages dans les districts de l'Amérique du Sud qui produisent les Cinchonas, qui, dès qu'il vit les plants de Quinquinas, en reconnut plus de la moitié pour des *Cinchona calisaya* vrais, tandis qu'il ne voulut émettre aucun jugement sur l'autre moitié, par la raison que l'espèce à laquelle ils appartenaient ne lui était pas connue. Bien que ces derniers fussent étiquetés du nom de *Cinchona ovata*, il fut évident plus tard que M. Weddell avait agi avec beaucoup de prudence en n'émettant aucune opinion péremptoire à leur égard; en effet, on a reconnu qu'ils constituaient une espèce nouvelle à laquelle on a donné le nom de *Cinchona pahudiana*. Les plants de Cinchonas, issus de graines en Hollande, furent envoyés à Java en différentes fois, en profitant de diverses occasions; un important envoi, entre autres, a été fait en septembre 1855, sous la direction de M. Junghuhn.

Les graines de Cinchonas envoyées à Java ont été semées en novembre 1853, à Tjibodas, par M. Teijsmann avec l'aide de M. Teuscher, préposé à la surveillance (*opgiener*). Quoique je ne sache pas quelle était la quantité de ces semences, il résulte d'un rapport officiel que leur nombre pouvait encore être considéré comme important, puisqu'elles ont servi à ensemencer onze planches de 40 pieds de long sur 4 pieds de large. Cette manière d'opérer a-t-elle été défavorable, ou bien les graines durant leur voyage à Java avaient-elles perdu en partie leur faculté ger-

minative, c'est ce que je ne m'occuperai pas de discuter; mais ce qu'il y a de certain, c'est que le nombre des plants de Cinchonas qui en sont provenus a été très-faible et nullement en rapport avec le nombre des graines semées.

Après que les graines envoyées du Pérou par Hasskarl eurent germé, tant en Hollande qu'à Java, Hasskarl prit terre à Batavia le 13 décembre 1854, avec vingt et une caisses de plants de Cinchonas, et fut chargé par le gouvernement de la direction de leur culture. Toutefois, cette fonction ne fut pas longtemps remplie par lui : atteint de maladie, il fut forcé de demander un congé, et, dans la seconde moitié de 1856, il revint en Europe. Par suite de ce départ, feu F.-W. Junghuhn, inspecteur chargé des recherches d'histoire naturelle dans les Indes néerlandaises, fut attaché, d'abord temporairement, puis définitivement, par le gouverneur général, à la culture des Cinchonas.

D'après les états officiels dressés le 20 juillet 1856, le nombre de plants vivants de Cinchona existant à Java, à l'époque de l'entrée en fonctions de Junghuhn, n'était pas de plus de 251. En dehors de ce nombre il existait encore 1650 jeunes boutures, la plus grande partie dépourvues de racines. Si l'on compare cette collection au grand nombre de graines semées et à celui des vingt-quatre caisses de plants vivants apportés par M. Hasskarl, le résultat obtenu peut être considéré comme défavorable, et l'on est conduit à cette conclusion que ce premier essai a eu à lutter contre un grand nombre d'obstacles. Les 251 plants de Cinchonas, existant le 20 juillet 1856, étaient répartis dans les plantations de Tjibodas sur le mont Gedeh, et de Tjiniroean sur le mont Malabar. Ils comprenaient 99 *Cinchona calisaya*, 140 *Cinchona pahudiana*, 7 *Cinchona lanceolata*, 1 *Cinchona succirubra*, 3 *Cinchona lancifolia* et 1 *Cinchona pubescens*.

Lorsque la direction de la culture des Cinchonas eut été acceptée par Junghuhn, il devint évident pour lui que les Cinchonas de la plantation de Tjibodas étaient pour la plupart sans vigueur et qu'ils dépérissaient, et il attribua ce fâcheux résultat à deux causes, savoir : 1° au mode de plantation dit à ciel ouvert et

sans aucun ombrage, et 2° au sol défavorable de la localité, sol qui était constitué par une couche de *tjadas* (boue volcanique durcie), imperméable aux racines, et recouverte d'une couche mince de terre végétale. En ce qui concerne la première cause, je suis convaincu, après ce que j'ai vu de la culture des Quinquinas dans les Neilgherries, qu'elle n'entre pour rien dans le résultat, puisque le plant de Cinchona, lorsqu'il a acquis de bonnes racines, peut être planté à ciel ouvert et se développer vigoureusement, pourvu que la plantation en ait été faite à une hauteur convenable au-dessus du niveau de la mer. La seconde cause était toutefois réellement fondée, ce dont j'ai pu me convaincre après la mort de quelques arbres de la plantation de Tjibodas, qui ont été retirés de terre en ma présence. Voulant me réserver des jalons pour l'histoire de cette affaire, j'ai conservé des morceaux des racines de Cinchonas que j'avais déracinés. Les matières volcaniques qui souillaient ces fragments, et qui y étaient restées fortement adhérentes en se desséchant, peuvent convaincre chacun que le sol dans lequel les arbres avaient mené une vie si languissante était impropre à leur culture.

L'état défavorable de la plantation de Tjibodas détermina Junghuhn à proposer au gouverneur général d'en transplanter la plus grande partie des arbres dans la forêt qui se trouvait à proximité, sur la pente du Gedeh, et, lorsque cette proposition eut été approuvée, il la mit immédiatement à exécution. Mais si la nature du sol de Tjibodas pouvait justifier cette transplantation, il n'était pas, suivant moi, nécessaire de transplanter les Cinchonas de la plantation de Tjiniroean sur le Malabar, dans le bois vierge de cette montagne. En effet, suivant l'opinion de Junghuhn lui-même, le sol de la plantation de Tjiniroean était réellement excellent, en sorte qu'il est à regretter que les Cinchonas, qui y avaient été plantés par Hasskarl même, n'y soient pas restés. Ce qui avait déterminé à effectuer cette transplantation, c'est que Hasskarl, en établissant cette plantation, avait fait abattre les arbres des bois qui s'y trouvaient, et les avait fait remplacer par des *Erythrina indica*, qui fournissent une ombre bien moins épaisse que les

grands arbres d'essence forestière. M. Junghuhn était, en effet, parti de l'idée que, puisque les Cinchonas, dans leur patrie originaire, croissent dans des bois touffus, et par conséquent sous un ombrage épais, on devait procurer à ceux de Java un habitat semblable, et, pendant sa direction de la culture des Quinquinas jusqu'au commencement de 1864, il s'est toujours montré conséquent à cette idée première. Ce système est-il le plus propre à obtenir promptement et en grande quantité l'écorce de Quinquina? Nous le verrons plus loin en comparant ce système avec celui qui a été suivi par les Anglais.

Comme la rapide multiplication de ce petit nombre de plants de Cinchonas était de la plus grande importance, M. Junghuhn établit à Tjiniroean des pépinières pour les y multiplier de boutures. Le nombre des plants de Cinchonas fut bien réellement augmenté ainsi, mais non dans la proportion qui aurait pu avoir lieu si Junghuhn avait appliqué aussi à ce procédé les données qu'il avait acquises. Les boutures dont il s'est servi pour la multiplication des Quinquinas étaient des branches terminales, coupées juste au-dessous des bourgeons, et qui mesuraient environ un demi-pied; il a observé avec beaucoup de raison que de pareilles boutures n'étaient pas capables de résister aux influences atmosphériques. Il est seulement fâcheux que, après avoir fait une observation aussi juste, M. Junghuhn n'ait pas entrepris de faire des essais pour rechercher la cause de ses échecs; en effet, il lui serait arrivé de découvrir, comme l'a fait M. Mac Ivor, que ses boutures étaient trop longues, et que la multiplication des plants de Cinchonas s'effectue très-facilement par ce moyen, pourvu que les boutures soient prises *aussi petites* que possible (1). Ainsi, tandis que Junghuhn arri-

(1) Comme je savais qu'un des plus grands reproches que Junghuhn fit aux plants de Quinquinas provenant de boutures, était qu'ils avaient des racines mal développées, j'ai fixé principalement sur ce point mon attention lorsque, en novembre 1863, je me suis trouvé à Ootacamund, au milieu des plantations anglaises, et j'ai vu précisément le contraire de ce que M. Junghuhn supposait. J'y ai eu la preuve qu'on peut obtenir au moyen du bouturage des plants de Cinchonas suffisamment pourvus de racines. Afin de pouvoir communiquer aussi ma conviction à d'autres, j'ai prié M Mac vor de dessécher pour moi une bouture et un bourgeon avec et sans racine.

vait à croire que la multiplication des plants de Cinchonas par semences était préférable à la multiplication par boutures, M. Mac Ivor arrivait de son côté à une conclusion diamétralement opposée.

Bien que Junghuhn n'ait pas eu tout le succès qu'il pouvait espérer, le nombre des plants de Quinquinas a été cependant augmenté à Java par ce moyen, et ce naturaliste s'est trouvé en état d'étendre beaucoup ses plantations. Il établit successivement sur le Malabar différentes plantations, qui sont désignées aujourd'hui, dans les États officiels, sous les noms de *Kebon-Pahud*, *Gedonk-Badak*, etc.

Quoique l'opération marchât lentement, on vit cependant, en juin 1857, quelques Cinchonas commencer à fleurir à Tjibodas, et l'on put alors espérer de recueillir des graines si désirées par Junghuhn. Les premières fleurs trompèrent cependant l'espoir que l'on fondait sur elles, car elles se desséchèrent presque toutes; mais il en vint bientôt de nouvelles, et, en juin 1858, les arbres fournirent enfin les premières graines mûres.

L'espèce qui fructifiait ainsi avait été introduite à Java sous le nom de *Cinchona ovata*, que l'on changea plus tard en celui de *Cinchona condaminea* var. Cette indécision dans le nom provenait de ce que, pour beaucoup de Cinchonas, il est impossible de déterminer rigoureusement l'espèce, à moins que l'on ait en sa possession les fleurs et les fruits. Aussitôt donc que le Cinchona d'espèce douteuse eut fleuri et donné des graines, Junghuhn s'appliqua à les déterminer, et c'est ainsi qu'il désigna plus tard sous le nom de *Cinchona lucumæfolia* une plante douteuse obtenue de semis (1). Afin de faire cesser un autre doute, j'envoyai, avec l'approbation du gouverneur général, une branche d'un Cinchona en fleurs et en fruits à mon ami, le célèbre quinologiste Howard (de Londres), qui, par suite de l'acquisition qu'il

(1) Cette hésitation de Junghuhn, qui a été jugée par quelques personnes d'une manière peu équitable, n'avait d'autre cause que la trop courte description du *C. lucumæfolia* faite par M. Weddell qui, par exemple, n'a donné aucune indication sur ses feuilles comme si elles n'étaient pas couvertes de poils.

avait faite de l'herbier de Ruiz et Pavon, se trouvait en mesure de résoudre la question qui se présentait. M. Howard, après avoir examiné l'échantillon, déclara qu'il n'appartenait pas au *C. carabayensis*, ainsi que quelques personnes l'avaient avancé en Hollande, mais que c'était une espèce nouvelle encore inconnue, à laquelle il donna le nom de *Cinchona pahudiana* (1).

Cette espèce, que l'on rencontre depuis cette époque sous ce nom dans les États officiels, n'a cessé, depuis le mois de juin 1858 jusqu'en 1863, époque à laquelle je l'ai vue pour la dernière fois, de donner des fleurs et des fruits, en sorte qu'on en a obtenu des milliers de graines. Au contraire, divers pieds de Cinchonas appartenant au *Cinchona calisaya*, et qui faisaient partie de la plantation de Tjibodas, bien qu'ayant aussi commencé à donner des fleurs, perdaient presque tous leurs fruits avant que les graines fussent arrivées à maturité. Ainsi tandis que Junghuhn récoltait des millions de semences mûres de *Cinchona pahudiana*, il en obtenait à peine quelques milliers de *Cinchona calisaya*.

Si l'on rapproche maintenant ce qui précède de ce que nous avons dit plus haut du résultat moins favorable de la multiplication par boutures, on saisira clairement les raisons qui ont fait que la multiplication du *Cinchona calisaya* est restée, relativement à celle du *Cinchona pahudiana*, dans une proportion si faible, aussi longtemps que Junghuhn a dirigé la culture des Quinquinas à Java, puisque, convaincu comme il l'était de la grande valeur du *Cinchona calisaya*, il a donné tous ses soins à sa culture; mais l'opinion inexacte qu'il s'était faite, relativement à la multiplication par les boutures et par les graines, a été la cause du grand développement qu'il a donné à la culture du *Cinchona pahudiana*, comparativement à celle du *calisaya*.

(1) Le *Cinchona carabayensis*, suivant M. Weddell, ne s'élève pas, dans son pays originaire, à plus de 3 mètres (environs neuf pieds), tandis qu'un plant de *Cinchona pahudiana*, poussé sur la pente du Gedeh, avait, vers la fin de décembre, une hauteur de vingt-quatre pieds français, c'est-à-dire près de 8 mètres. Cette différence de noms présente de l'importance par cette raison que l'écorce du *Cinchona carabayensis* n'a aucune valeur.

Malheureusement l'écorce du *Cinchona pahudiana* a été considérée par un grand nombre de personnes comme étant de si peu de valeur, que l'on est même allé jusqu'à la comparer à du bois à brûler. Mais si l'on a été trop sévère dans le jugement que l'on a porté de cette espèce, on ne peut nier, d'un autre côté, que l'espoir fondé par Junghuhn sur l'avenir de ce Cinchona était trop favorable, en sorte que, ici encore, comme cela a lieu dans bien des cas, la vérité se trouve entre les deux.

Toutefois, avant d'émettre une opinion dans ce débat, on doit avoir une idée nette du but de la culture des Cinchonas à Java. Si l'on se propose, ainsi que, dans mon opinion particulière, on doit le faire, de multiplier seulement les Cinchonas qui fournissent la meilleure écorce pour la préparation de la quinine, il faut se borner exclusivement au *Cinchona calisaya*, et abandonner toutes les autres espèces introduites à Java. Si cependant il est reconnu qu'une quantité importante d'écorces de Quinquinas entre dans la thérapeutique sous forme de décoction, et que l'écorce du *Cinchona pahudiana* puisse trouver un utile emploi de cette manière, nous devons conserver et étendre la culture de ce dernier. Ce sentiment est non-seulement le mien, mais aussi celui de l'un de nos plus célèbres pharmacologues, M. Guibourt. Nous arriverons ainsi à conclure que le *Cinchona calisaya* doit bien être cultivé dans la proportion la plus considérable, mais que le *Cinchona pahudiana* et quelques autres sortes ne doivent pas être entièrement négligés.

Il existe encore, indépendamment de cette opinion, une autre raison pour laquelle on ne doit pas cultiver exclusivement le *Cinchona calisaya*, c'est qu'on ne sait pas encore bien quelles espèces de Cinchonas seront acclimatées à Java avec le plus de profit (1). Le bénéfice ici ne dépend pas uniquement de la quan-

(1) En dehors de cela, il n'a pas encore été reconnu si le *Cinchona calisaya* cultivé à Java serait aussi convenable pour la préparation de la quinine que celui qui est importé de Bolivie. En effet, les écorces des Cinchonas cultivés à Java paraissent, d'après l'analyse chimique, contenir une quantité passablement grande de quinidine ; j'en ai même trouvé une fois près de trois pour cent dans une écorce de cette espèce. Dans l'état actuel des choses, il est bien vrai que cette grande quantité de quinidine n'a été rencontrée que rarement, mais tant qu'on ne connaîtra pas les circonstances qui

tité de quinine que contient l'écorce d'une espèce de Cinchona, mais aussi de la quantité d'écorce qu'elle peut fournir dans un temps donné. Il se peut, par exemple, qu'une espèce de Cinchona, dont l'écorce est moins riche en quinine que celle du *calisaya*, soit cependant cultivée avec plus d'avantage que le *calisaya* vrai, si la quantité d'écorce qu'elle pourrait fournir dans le même temps était assez grande pour compenser largement la proportion moindre de quinine qu'elle contiendrait. Il résulte de cette considération que le blâme adressé à Junghuhn, concernant la culture du *Cinchona pahudiana*, est en grande partie immérité ; que la seule chose qu'on puisse lui reprocher, c'est d'avoir exagéré le nombre des plants de *Cinchona pahudiana*, comparativement à ceux de *Cinchona calisaya.*

Après cette digression nécessaire, je reviens aux plantations dirigées par Junghuhn. Aussitôt qu'il fut en possession des semences qu'il guettait avec tant d'anxiété, de nouvelles plantations furent successivement organisées par lui dans des forêts jusque-là presque inaccessibles, et seulement fréquentées par des rhinocéros et des buffles sauvages ; ces forêts furent ainsi pourvues, à l'aide d'abatis, de bonnes routes ouvertes au commerce. Tandis que dans l'ouest de Java la culture des Cinchonas s'était étendue ainsi, il n'existait encore dans l'est, sur la chaîne d'Ayanga Begoeki, qu'une petite plantation d'essai de vingt et un plants, qui, organisée en 1857, s'était amoindrie au point de ne plus contenir que dix-huit plants à la fin de décembre de la même année. Cet essai, entrepris par Junghuhn dans le but de se rendre compte de l'influence qu'exercerait le climat plus sec de l'est de Java sur le développement des Quinquinas, n'eut pas de suite ; Junghuhn l'abandonna et ne le visita même plus, malgré les instances réitérées que je lui fis de revoir avec moi cette plantation. Nous en sommes donc encore à savoir si l'air plus sec de la chaîne d'Ayanga a exercé ou n'a pas exercé une influence favorable sur la végétation et sur la proportion

déterminent la formation de la quinine aux dépens de la quinidine dans la plante, ce sera faire preuve de peu de prévoyance que de faire dépendre d'une seule espèce le succès de la culture du Quinquina.

de quinine des Cinchonas qui y ont été plantés. Avant donc de donner de nouveaux développements à la culture des Cinchonas dans l'ouest de Java, il est absolument indispensable, à mon avis, d'examiner ce qui est advenu de ceux qui ont été plantés sur la chaîne d'Ayanga. C'est qu'effectivement les expériences de M. Mac Ivor, à Ootakamund, nous ont appris que, bien que l'extrême sécheresse et l'extrême humidité soient toujours nuisibles, les Cinchonas souffrent moins du premier de ces deux extrêmes que du second, en sorte qu'il serait très-possible, même probable, que le climat plus sec de l'est de Java fût mieux approprié à leur culture que le climat plus humide de l'ouest de l'île.

Lorsque Junghuhn se chargea, en juillet 1856, de la direction de la culture des Cinchonas, on en possédait 251 plants vivants et 1650 boutures, la plus grande partie dépourvue de racines. Vers la fin de décembre 1863, on comptait à Java 1 151 810 plants, dont 539030 en pleine terre et 612771 sur couches à l'état de semis, plus 6830 boutures vivant en serres.

Ces plants, représentés par :

12 093	*Cinchona calisaya*,
251	*C. lancifolia*,
89	*C. succirubra*,
128	*C. lanceolata*,
1	*C. micrantha*,
1 139 148	*C. pahudiana*,

étaient répartis dans les plantations suivantes : 1° à Nagrak, sur le Tankoebanprahoe, 5000 pieds au-dessus de la mer ; 2° à Tjiniroean, 4820 pieds, et 3° à Tjibeurum, 4800 pieds, ces deux localités sur le Malabar ; 4° à Tji-bitoeng, 4700 pieds, sur le Goenong Wajang ; 5° à Reong-Goenong, 5000 pieds ; 6° à Kawa-Tjiwideia, 6000 pieds ; et 7° à Rantja-Bolang, 5900 pieds, ces trois localités sur la chaîne du Kenddeng, entre le Goenong Tiloe et le Goenong Patoca ; 8° à Telaga-Patengan, 4850 pieds ; 9° à Tjibodas, sur le Goenong Gedeh, 4400 pieds ; et enfin 10° à Wonod-Jampi, sur la chaîne d'Ayang, 6830 pieds (1). Les hauteurs indiquées au-

(1) J'ai appris plus tard que, après mon départ de Java, il a été planté encore

dessus du niveau de la mer se rapportent aux demeures des surveillants qui, dans les huit premiers cas indiqués, ont été construites sous la direction de Junghuhn; l'habitation de Tjibodas existait avant 1856, de sorte que la hauteur indiquée se rapporte à celle de la plantation même. Les employés chargés de la surveillance des plantations, pour la plupart sous-officiers en congé, sont répartis en trois classes; ils reçoivent une solde de 75, 100 et 125 florins par mois, tandis que les autres travaux sont exécutés soit par des indigènes, dont une partie est attachée d'une manière permanente aux établissements en jouissant d'un traitement fixe et d'une habitation libre, soit par des journaliers.

En se bornant à fixer son attention sur la multiplication des Cinchonas, qui s'est élevée à 1151810, on peut considérer le résultat obtenu dès à présent comme favorable; mais cette impression diminue lorsqu'on compare le rapport des différentes espèces entre elles. En effet, dans cette comparaison, le rapport tout à fait défavorable de 12093 *C. calisaya* et 1139248 *C. pahudiana* est frappant. Si donc je regrette que le rapport soit précisément le contraire de ce que, dans mon opinion, il devrait être, je me console néanmoins par la conviction que cette faute peut être aisément réparée en appliquant aux 12093 *C. calisaya* le système de culture qui a été couronné de succès dans les essais de M. Mac Ivor; en effet, par l'application de ce système, le nombre de 12093 *C. calisaya* peut être élevé aisément, en moins de deux années, à une quantité d'au moins deux millions.

Je ne puis opposer rien de mieux à ceux qui ont douté de l'utiltié de la culture du Quinquina, dans nos possessions néerlandaises, que ce que les Anglais, si éminemment pratiques, ont obtenu en introduisant, d'après l'exemple de la Hollande, la culture des Cinchonas dans leurs possessions de l'Inde. Ce fait mérite d'autant plus d'être signalé que, dans les Indes britanniques,

seize pieds de Cinchonas sur le Diewg, en sorte que le nombre des plantations, tant grandes que petites, s'élevait à onze à la fin de décembre 1863.

le gouvernement n'est pas colon, et que la culture des Cinchonas y est aujourd'hui, et par exception, une culture gouvernementale. Les documents relatifs à cette culture ont été publiés, vers le 20 mars 1863, par l'ordre du Parlement, dans le *blue book*; ils remplissent environ 272 feuilles in-folio, et m'ont été, de même que les rapports officiels, communiqués avec une bienveillance toute particulière.

Ces documents m'ont été d'autant plus précieux qu'ils m'ont permis de comparer la culture des arbres à Quinquina dans les deux pays, depuis Ceylan jusque dans les Neilgherries, et je me suis convaincu ainsi de la supériorité du système anglais sur celui qui a été suivi à Java.

Après une première tentative infructueuse en 1855, qui avait pour but de transporter des Cinchonas dans les Indes britanniques, le gouvernement anglais se décida, en juin 1859, à envoyer M. Clements-Markham dans l'Amérique du Sud, dans le but d'y recueillir des graines et des plants de Cinchonas. Bien que les plants vivants qu'il avait rapportés de ce pays fussent, à leur arrivée à Madras, par suite de la chaleur à laquelle ils avaient été exposés dans la mer Rouge, dans un état si misérable qu'ils moururent aussitôt après leur arrivée, M. Clements-Markham avait pris des précautions si convenables pour assurer l'envoi de bonnes graines, que sa mission peut être regardée comme ayant complétement réussi, et que ces graines purent être réparties en grande quantité, savoir : à Darjeeling, au pied de la chaîne de l'Himalaya, à Hakgalle, près de Newera-Ellia, à Ceylan et à Ootakamund, dans les Neilgherries dépendantes de la présidence de Madras.

La plantation de Darjeeling fut placée sous la direction du docteur Anderson, directeur du jardin botanique de Calcutta, qui, en 1861, fut envoyé à Java par le gouverneur général des Indes, lord Canning, pour y prendre les jeunes Quinquinas mis avec bienveillance par notre gouvernement à sa disposition. Ces plants ont constitué le noyau de cette plantation qui, de la fin de 1861 au 10 juillet 1864, fournissait 19516 plants.

La plantation de Hakgalle, dans l'île de Ceylan, à 5200 pieds

au-dessus de la mer, confiée aux soins immédiats de M. Mac Nicoll, et placée sous la direction supérieure d'un botaniste bien connu, M. H. K. Thwaites, directeur du jardin botanique de Peradenia, a été établie au commencement de 1861 ; elle renfermait, à la fin d'août 1863, 22050 plants.

La plantation d'Ootakamund, à 7500 pieds au-dessus de la mer, avec la plantation annexe des Neilgherries qui en dérive, a été placée sous la direction de M. Mac Ivor, homme savant et en même temps éminent praticien. Les premières graines de Cinchona ont germé à Ootakamund en mars 1861, de telle manière que le nombre de jeunes plants s'élevait, à la fin de ce mois, à 172. Le 9 avril suivant, M. Mac Ivor a reçu les premiers jeunes plants de Cinchonas venant d'Angleterre, qui provenaient du jardin de Kew, et qui étaient au nombre de 153, en sorte qu'il était alors en possession de 635 jeunes plants, appartenant presque tous à l'espèce qui porte le nom de *Cinchona succirubra* et qui fournit l'écorce de Quinquina rouge. Le 30 avril 1861, le nombre des plants était de 1128; le 30 avril 1862, de 31495; le 30 avril 1863, il atteignait le chiffre de 157704, et le 31 décembre 1863 celui de 277083.

Des indications que nous avons données ci-dessus il résulte que les plants primitifs de Cinchonas, existant à Ootakamund le 9 avril 1861, ont pu, sans qu'il y ait été ajouté de graines nouvelles ni de plants nouveaux, être multipliés uniquement au moyen de boutures, de manière à atteindre à la fin de décembre 1863, c'est-à-dire en trois années, le chiffre prodigieux de 277083.

Cette rapidité de multiplication des Cinchonas par boutures s'est montrée encore avec plus d'évidence pour moi par le fait suivant. M. J. E. Howard, de Londres, le célèbre quinologiste, a donné au gouvernement anglais un individu vivant de *Cinchona uritusinga* qui avait environ 5 pieds de haut. Cet arbre, arrivé le 18 avril 1862 à Ootakamund dans un état languissant, commença le 31 mai suivant à végéter, de sorte qu'il fut possible d'y prendre quelques boutures; le 31 décem-

bre 1863, par conséquent en dix-neuf mois, ce pied unique avait produit 6850 nouveaux individus.

On voit donc que si la méthode de multiplication suivie par M. Mac Ivor eût été appliquée aux 99 pieds de *Cinchona calisaya* qui existaient à Java en juillet 1856, le nombre de plants de cette espèce qui, ainsi que je l'ai déjà dit, fournit l'écorce la plus convenable pour la préparation de la quinine, se serait déjà élevé, en suivant la proportion indiquée ci-dessus, au bout de huit années, à plusieurs millions, et le fâcheux débat relatif au *Cinchona pahudiana* ne se serait jamais produit.

Tandis qu'à Java, Junghuhn avait planté les Cinchonas sous l'ombre épaisse des forêts primitives, en se basant sur ce que, dans leur patrie originaire, ils croissent dans des forêts épaisses, M. Mac Ivor a suivi un plan tout autre. Lorsqu'il reçut les premières semences de Quinquinas, il prit bien assurément connaissance des conditions dans lesquelles ces arbres végètent dans leur pays, et, à cet effet, la présence temporaire de M. Markham à Ootakamund lui a été d'une grande utilité, mais, en même temps, il s'est proposé d'étudier de quelle manière les Cinchonas doivent être cultivés pour fournir, dans le temps le plus court possible, la plus grande quantité d'écorce et la plus grande proportion de quinine.

La question ne peut être résolue que par une série d'essais bien concertés, et, quoique M. Mac Ivor soit le premier à reconnaître qu'il s'en faut beaucoup que celle qu'il a posée soit résolue d'une manière satisfaisante, ses essais ont cependant conduit à des résultats qui méritent dans tous les cas d'être connus.

En variant les conditions des semis, M. Mac Ivor a réussi à faire germer les graines de Cinchonas dans l'espace de quatorze jours en moyenne. A Java, chaque graine a été mise isolément dans un petit pot de bambou (1), et l'on est arrivé seulement, et comme essai, à faire germer deux graines à la fois dans un même pot. A Ootakamund, conformément à la méthode

(1) Le Bambou est, comme on le sait, divisé par des cloisons en cases séparées, de sorte qu'en coupant la tige en autant de morceaux qu'il y a de cases, on obtient autant de petits cylindres creux qui, remplis de terre, peuvent tenir lieu de pots pour faire

pratiquée en Hollande par les horticulteurs instruits, on met au moins 30 semences dans un même pot, ce qui procure une grande économie de temps et d'espace et rend la surveillance plus commode.

Après ces essais de semis, on s'est posé une seconde question, celle de savoir comment les plants doivent être cultivés. Mais, bien que la pratique javanaise de planter les Cinchonas à l'ombre épaisse des forêts ait exercé une certaine influence sur son esprit, M. Mac Ivor ne renonça pas pour cela à l'idée que les Cinchonas doivent être cultivés à ciel ouvert, à condition qu'ils soient à une hauteur convenable au-dessus du niveau de la mer, variable suivant les espèces. Il maintint cette opinion vis-à-vis du gouverneur de Madras, sir William Denison, qui hésitait naturellement à donner son approbation à l'abatage des arbres dans les Neilgherries, où les bois sont déjà si rares. Ce haut fonctionnaire eut toutefois confiance dans la science et dans l'expérience de M. Mac Ivor, si bien que, après avoir examiné les motifs allégués, il donna son approbation à l'abatage des bois dans les endroits qui paraissaient être les plus convenables pour la culture des Cinchonas.

Cette culture, dans les Indes orientales, est donc dirigée en ce moment suivant deux systèmes que je ne puis mieux faire comprendre qu'en les comparant à l'aménagement des chênes de haute futaie et des chênes en taillis. Dans le premier système, suivi à Java, les plants de Cinchonas doivent naturellement être plantés à de grandes distances les uns des autres pour se développer en futaie, de manière à donner des arbres de haute taille destinés à être abattus au bout d'un grand nombre d'années. Dans le second système, suivi non-seulement dans les Neilgherries, mais aussi à Ceylan (bien que, dans cette dernière localité, l'application n'en soit pas faite d'une manière aussi rigoureuse), on se propose de former des taillis exploitables à des époques

germer les graines de Cinchonas. Ces petits vases, que nous désignons ici sous le nom de *pots de bambou* (bambœzen potje), reviennent meilleur marché que les pots à fleurs ordinaires, et comme on avait besoin de centaines de milliers de pots, on a naturellement employé ces pots de bambou.

rapprochées, ainsi qu'on en agit pour obtenir les écorces destinées à l'industrie.

Ainsi, par exemple, dans la plantation de Neddiwattum, éloignée d'environ 16 milles anglais d'Ootakamund, 900000 plants sont distancés de 6 pieds anglais, afin qu'ils puissent s'abriter mutuellement contre les vents impétueux qui y dominent. Lorsque les plants se seront convenablement développés, on se propose de les éclaircir, en en retranchant un sur deux à la hauteur du point de séparation entre la racine et la tige, de telle sorte que le nombre des arbres de la plantation soit réduit à la moitié de ce qu'il était avant la coupe.

Ces arbres coupés fourniront de l'écorce, tandis que les souches, restées dans le sol, donneront naissance à de nouveaux bourgeons et par suite à de nouveaux plants. Dès que ces plants seront convenablement développés, on coupera les anciens et, en continuant ainsi, on obtiendra une récolte régulière d'écorce. Outre ce système, on en a essayé encore un autre, qui consistera à enlever chaque année une moitié des branches et à mettre leur écorce dans le commerce comme écorce de Quinquina. On conçoit naturellement que l'expérience seule décidera lequel des deux systèmes devra être préféré, mais ce qui est déjà certain, c'est que j'ai par-devers moi une déclaration écrite de M. Mac Ivor, dans laquelle il assure que, à la fin de décembre 1865, il enverra en Europe de 3000 à 5000 livres anglaises d'écorce de Quinquina provenant de 16000 jeunes arbres qu'on avait fini de planter à Neddiwattum, en septembre, octobre et novembre 1852. Si j'en juge par ce que j'ai vu moi-même à Neddiwattum, Ootakamund, etc., je ne puis douter que M. Mac Ivor n'accomplisse sa promesse, et il ne restera plus qu'à s'assurer si les Cinchonas, cultivés d'après ce système, fourniront une écorce suffisamment riche en quinine.

Par l'effet de la bienveillance de sir William Denison, qui avait envoyé l'ordre de mettre à ma disposition tout ce que je pourrais désirer pour atteindre le but que je me proposais, j'ai obtenu des écorces de différentes espèces de Cinchonas cultivés à Neddiwattum et autres localités, ce qui m'a permis, à mon

retour en Hollande, de répondre à la dernière question que nous avons posée. Le résultat que M. Howard et moi avons obtenu, par l'analyse chimique, de ces écorces de Quinquinas a démontré que leur proportion de quinine se trouvait en tout cas satisfaisante, et il est devenu évident par là que l'assertion de Junghuhn, que les Cinchonas croissant à l'air libre devaient contenir moins de quinine, était sans fondement, comme je le soupçonnais déjà par les simples faits que j'avais observés pendant mon séjour à Java. La seule observation que je croie devoir faire sur la culture des Anglais, c'est que la très-grande majorité de leurs plants de Cinchonas appartient à l'espèce qui fournit le quinquina rouge, à l'égard duquel ils nourrissent une espérance exagérée, en s'appuyant sur ce que le prix du quinquina rouge est coté sur le marché de Londres de 2 1/2 à 8 3/4 shillings par livre anglaise. Ce prix élevé est la conséquence naturelle de la rareté de cette espèce de quinquina, et il baissera infailliblement lorsqu'une plus abondante importation aura lieu. En effet, bien que l'écorce de quinquina rouge soit de toutes celles du genre la plus riche en alcaloïdes, en général, cependant, la proportion de quinine y est plus faible que dans les bons Quinquinas calisayas, en sorte que, dans mon opinion, les fabricants de quinine donneront toujours la préférence au calisaya.

Après avoir, dans ce qui précède, donné un court aperçu de la culture des Cinchonas, tant dans les Indes néerlandaises que dans les Indes britanniques, ne serait-il pas possible de répondre à la question, déjà agitée plus d'une fois, de savoir si la culture des Cinchonas à Java ne pourrait pas être abandonnée à l'industrie particulière.

Comme, dans le système de culture qui a été suivi jusqu'à ce jour à Java, les Cinchonas doivent être âgés d'au moins trente ans pour pouvoir fournir de bonnes écorces, je doute beaucoup qu'il se trouve des capitalistes qui consentent à immobiliser leur argent pour un aussi long terme, et je dois, par conséquent, répondre à la question d'une manière négative. Le système anglais, au contraire, qui commence déjà en quatre ans au plus à faire produire un intérêt

au capital engagé, et qui continue ensuite à fournir un revenu régulier, se prête à faire, avec le temps, de la culture des Cinchonas une industrie particulière. Au surplus, c'est déjà là en partie un fait accompli, puisque, à la fin de décembre 1853, 7532 plants de Cinchonas avaient été livrés à des particuliers, contre le prix fixé de 30 cents par plant. Si donc notre gouvernement (le gouvernement hollandais) pouvait, comme je l'espère, remplacer par le système anglais celui qui est actuellement suivi à Java, il n'aurait pas seulement préparé les voies à une nouvelle industrie privée, mais il pourrait encore obtenir un autre résultat sur lequel je veux, en terminant, attirer l'attention en peu de mots. C'est, en effet, une chose triste que de voir un grand nombre de cimes élevées des montagnes de cette île totalement dépouillées d'arbres, ce qui, dans le temps, avait donné sujet de croire que Junghuhn avait été chargé d'y détruire les forêts. Comme les Cinchonas doivent être plantés à une certaine hauteur, dans tous les cas à une hauteur plus grande que les plantations de café, le système anglais pourra fournir le moyen de reboiser les cimes dénudées des montagnes, bien qu'il s'agisse d'arbres peu élevés. Les frais de plantation seraient largement couverts par le prix des écorces que l'on y récolterait, sans compter que le bois écorcé pourrait, en cas de besoin, servir de combustible.

ADDITIONS A LA FLORE BRÉSILIENNE

VOYAGE BOTANIQUE DANS LA PROVINCE BRÉSILIENNE DE MINAS GERAES

Par M. Ladislaü NETTO.

Une liste des végétaux recueillis dans leur pays natal, quelque restreinte et quelque incomplète qu'elle soit relativement à la flore de cette région, est toujours un *gradus ad geographiam botanicam*, et, à ce point de vue, je serai heureux de pouvoir ajouter une petite pierre aux bases sur lesquelles est fondée cette branche si intéressante de la botanique.

La liste que je présente ici comprend uniquement les plantes recueillies dans le court voyage que j'ai effectué à travers une certaine étendue de la province de Minas Geraes, lorsque, par ordre du gouvernement impérial, j'ai été chargé, avec M. le lieutenant du génie Éduardo-José de Moraes, d'accompagner M. Liais dans l'exploration du haut San-Francisco. Je n'ai pas la prétention de donner cette collection comme fournissant une idée complète des plantes qui croissent naturellement le long de la route que nous avons suivie; il aurait fallu pour cela que je fusse muni du matériel indispensable au botaniste pour dessécher et conserver ces collections, et que tout mon temps fût consacré à cette étude, deux ressources qui me manquaient également.

Nous n'avions pas le nécessaire, et ce n'est que par de très-grands efforts que j'ai pu réunir les végétaux dont je vais donner l'énumération. Le temps surtout me faisait défaut, car depuis la ville de Sabara jusqu'au fleuve de San-Francisco, c'est-à-dire dans la région peut-être la plus riche que nous ayons visitée, presque toutes mes journées étaient consacrées à l'exploration

hydrographique du Rio das Velhas, que nous parcourions en ajoujo (canots réunis) (1).

J'ai tiré cependant le meilleur parti que j'ai pu de cette collection botanique, grâce aux herbiers de Saint-Hilaire, de M. de Martius, de Gardner, de Claussen, de Blanchet, de M. Weddell, de Vauthier, de Guillemin, et à celui qui fut donné par le Muséum de Rio de Janeiro à Ch. Gaudichaud, herbier qui compte environ 4500 espèces.

Dans cette énumération, je ne suivrai pas l'ordre biologique, c'est-à-dire que je ne rapprocherai pas les plantes des diverses stations en groupes échelonnés suivant les conditions dans lesquelles elles vivent. Je donnerai une simple nomenclature des plantes rencontrées dans les lieux que j'ai parcourus, et cela station par station.

La végétation des *campos* qui environnent la ville de Sabara, où mes premières herborisations furent faites, rappelle à peu près celle des pâturages qu'on rencontre en se rendant du bord du plateau de la Mantiqueira au Rio das Velhas, avec ceci de particulier toutefois qu'au voisinage de Sabara les plantes des forêts sont plus abondantes dans les lieux atteints par les crues du fleuve, et que la végétation propre des plaines, ou *campos*, est enrichie d'espèces qui ne lui appartiennent pas généralement. Ceci paraît provenir de ce que ces campos sont à une petite distance de la Serra do Espinhaço, qui, ainsi que l'a fait remarquer Aug. de Saint-Hilaire, est la limite entre le versant habité par les plantes forestières et celui de la vallée du San-Francisco, dont les végétaux sont généralement d'une autre nature. Nul doute que la proximité de la riche végétation du littoral, qui s'étend jusqu'au pied de cette chaîne, n'ait exercé une grande influence sur la flore de la région des campos, région à laquelle appartient le bassin de Sabara, ou plutôt celui du Rio das Velhas, qui baigne tout un côté de cette ville. C'est un fait d'ailleurs fort curieux que celui de l'émigration des plantes des forêts vers les campos et *vice versâ*.

(1) Un atlas comprenant ces travaux a été récemment publié par MM. Garnier frères, éditeurs.

Le nombre de ces transfuges, il faut le dire, ne paraît pas être considérable ; mais, quelque petit qu'il soit, on doit en faire mention, et il est même regrettable que ce fait, de la plus haute importance au point de vue de la culture, ait été négligé jusqu'à ce jour.

Mais, outre la circonstance de se trouver à une petite distance des forêts de l'est, il faut ajouter que les plaines des environs de Sabara reçoivent des dépôts et des engrais de tous les côtés, soit des régions élevées de Ouro-Preto par le Rio das Velhas, soit de la haute montagne de Piedade qui en est voisine, soit enfin des contre-forts occidentaux de la Serra do Espinhaço elle-même. De là la fécondité qu'on remarque dans toute la vallée et dans les campos moins élevés, fécondité qui se fait voir particulièrement au pied de la Serra da Piedade. En se rendant au sommet de cette montagne, on traverse une forêt très-épaisse, qui n'est autre, ce me semble, que la *Grossa Capoeira* (le grand taillis), signalée par Aug. de Saint-Hilaire, lors de son excursion aux mêmes lieux. Quarante ans ont suffi pour accomplir ce changement.

Quant aux plantes des campos, par suite de ce qui a été dit plus haut, elles sont relativement fort nombreuses, et donnaient, lors de notre séjour à Sabara (au mois de mars), un aspect très-agréable au tapis de Graminées qui couvre ces prairies.

Au milieu des *Baccharis*, des *Vernonia*, des *Cuphea*, des *Lippia*, des *Hyptis*, des *Oxalis*, des *Croton*, croissent le *Diplusodon villosissimus*, Pohl., le *D. virgatus*, Pohl., le *Keithia denudata*, Bth., un joli *Clitoria*, une Gentianée médicinale très-estimée sous le nom vulgaire de *Centaurea*, et qui n'est autre que le *Lisianthus amplissimus*, Mart., plusieurs espèces de *Crotalaria*, de *Lasiandra*, d'*Eugenia*, une foule de Malpighiacées appartenant aux genres *Hiræa*, *Byrsonima*, *Heteropteris*, *Camarea*, mais surtout au genre *Banisteria*, telles que le *B. campestris*, A. Juss., le *B. crotonifolia*, A. Jus., etc., et beaucoup d'autres végétaux, communs aux *campos geraes*. Ce sont des arbrisseaux s'élevant à peine au-dessus des touffes de Graminées, et formant pour ainsi dire le deuxième plan de la flore des campos.

Le troisième et le dernier plan comprend des arbres rabougris, aux branches tortueuses, et s'élevant de 4 à 6 mètres environ au-dessus du sol.

Lorsque parfois ces arbres caractéristiques du *Sertao* se trouvent en grande abondance dans les plaines, au détriment des Graminées qui leur cèdent la place, ils forment ces sortes de forêts naines ou maquis, qu'on désigne dans le pays sous le nom de *Serrados*. Aux environs de Sabara on remarque aisément toutes ces nuances, et, soit dans les serrados, soit dans les campos proprement dits, la végétation la plus élevée se compose des genres *Qualea*, *Amphilochia*, *Vochysia*, *Kielmeyera*, *Gomphia*, *Curatella*, *Hymenœa*, etc., parmi lesquels il est agréable de voir çà et là quelques touffes de *Cocos campestris*, Mart., jolis petits Palmiers, qu'on rencontre avec quelque abondance dans les campos qui touchent aux parties moyennes du cours du Rio das Velhas.

L'arbre le plus beau du plateau de la Mantiqueira, l'*Araucaria brasiliensis*, Lam., ne s'y montre plus ; mais en revanche, soit sur les bords de la rivière, soit le long des ruisseaux ses tributaires, l'œil se réjouit d'apercevoir par moments le feuillage sombre et luisant de l'*Attalea compta*, Mart., et de l'*Acrocomia sclerocarpa*, Mart.

Si, en descendant des sommets des mornes ou plateaux ondulés, on veut suivre les vallées boisées de la rivière et des ruisseaux, on se trouve au milieu d'une végétation bien plus riche que celle des plaines et qui en diffère considérablement. Je ne parle pas des arbres qu'on y rencontre ; on sait les difficultés qu'on a de les reconnaître non-seulement à cause de la rareté de leurs fleurs en général, mais surtout à cause de la hauteur à laquelle celles-ci se trouvent. Je ne fais donc allusion qu'aux végétaux moins élevés dont j'ai pu recueillir des échantillons. Ils appartiennent à plusieurs genres de Solanées, d'Acanthacées, de Malpighiacées, de Mélastomacées, d'Euphorbiacées, etc., et, parmi les plus intéressants, il faut compter quelques *Polygala* et *Begonia*, deux *Syphocampylus ;* le *S. corymbiferus*, Pohl., et le *S. Westinianus*, Pohl., un *Rubus*, un *Æschy-*

nomene, un *Periandra* et plusieurs Lianes appartenant aux genres *Paullinia*, *Menispermum*, *Baccharis*, *Hiræa*, *Passiflora*, etc.

Mais la végétation la plus curieuse, et celle qui physiologiquement mérite une attention toute particulière, est celle du haut de la montagne de la Piedade. Lors de mon ascension au sommet de ce massif majestueux, j'ai eu occasion de constater partiellement ce que d'autres avaient déjà remarqué au sujet des modifications que subit la flore d'une montagne lorsqu'on compare les végétaux qui croissent à sa base avec ceux qui se trouvent à son sommet.

A peine ai-je eu franchi le bois qui couvre toute la base de cette montagne jusqu'à un quart de sa hauteur, je me suis aperçu de la différence qui existe entre les végétaux qui m'entouraient et ceux des plaines voisines de la ville de Sabara, et dont l'aspect m'était devenu familier. Cette différence, d'abord faible, s'est accusée de plus en plus lorsque, en suivant le sentier qui conduit à l'ermitage de Piedade, je m'élevais au-dessus du niveau des campos.

Le terrain y est aride, rocailleux, et couvert d'énormes blocs qu'on croirait prêts à rouler dans l'abîme, mais la stérilité qu'on supposerait devoir y rencontrer, par suite de cette nature de terrain, n'y existe pas ; une foule de petits végétaux propres aux montagnes de l'intérieur de Minas y croissent au contraire avec vigueur. Ce sont des végétaux presque tous parasites, ou de ceux dont les racines traçantes et aériennes ne fournissent à la plante qu'une nourriture insuffisante prise dans un sol rocailleux, laissant à leurs organes appendiculaires le soin de puiser dans l'air le complément de la substance indispensable à leur développement. Les Broméliacées, les Orchidées, les Gesnériacées, etc., y sont naturellement les plus nombreux représentants de la flore, et rien n'est plus agréable à l'œil fatigué de la couleur noirâtre de la roche que de rencontrer parfois au sommet de blocs élevés et pointus des bouquets d'*Orchis* et de *Gesneria*, élevant ensemble leurs hampes richement fleuries vers le beau ciel de Minas.

Deux remarquables espèces de *Gesneria*, le *G. magnifica*,

Loud., et le *G. prasinata*, Ker., sont surtout très-communes à la Serra de la Piedade, mais beaucoup d'autres végétaux intéressants figurent aussi dans la flore de cette montagne. Parmi eux je citerai le *Fuchsia pubescens*, Cant., trois espèces de *Vellosia* aux couleurs très-vives, des *Amaryllis*, un *Alstrœmeria*, un *Episcia*, un très-bel *Eriocaulon*, un *Cuscuta* et l'*Evolvulus rufus*, ASH., découvert par Aug. Saint-Hilaire sur cette montagne, qui me paraît être son habitation exclusive.

Les habitants de Sabara, en me parlant de la montagne de Piedade, me l'avaient désignée sous le nom de *Rico Jardim*, et, d'après ce que j'y ai pu voir dans un séjour de quelques heures à peine, et dans une saison qui n'est pas des plus favorables, cette désignation me parut justifiée. Les plantes y sont en effet aussi nombreuses que belles, et, outre celles que je viens de mentionner, j'y ai trouvé, au milieu d'une foule d'arbrisseaux aux feuilles roides et poilues, une belle espèce du genre *Laplacea*, quelques Mélastomacées et de nombreux individus des genres *Lippia*, *Vernonia*, *Baccharis* et *Keithia*. J'ai recueilli également sur le haut de Piedade, et à quelques pas de la chapelle, un *Galactia*, un *Gaylussacia* aux fleurs rouges, et un *Proteopsis*, qui me paraissent être les habitants des lieux les plus élevés de Minas, sinon exclusivement de Piedade et des hautes montagnes qui en sont voisines.

A Sabara, nous nous sommes embarqués sur le Rio das Velhas, que nous devions parcourir jusqu'à son embouchure dans le San-Francisco. Les conditions de ce voyage, comme je l'ai dit plus haut, n'étaient nullement favorables à la récolte des plantes; aussi, lorsqu'à la fin de la journée nous nous arrêtions sur l'une des rives pour y passer la nuit, je m'empressais de traverser la ligne de bois qui couvre les bords de la rivière, et j'essayais d'explorer du mieux qu'il m'était possible, quoique rapidement, les mornes et les plaines voisines, où j'avais à regretter souvent d'être surpris par les premières ombres de la nuit.

Jusqu'aux environs de Lagôa-Santa, au-dessous de la ville de Santa-Luzia, je n'ai pu découvrir qu'un très-petit nombre de plantes nouvelles, ce qui tenait à ce que nous étions encore trop

près de Sabara pour que la flore des campos pût être sensiblement modifiée. Mais dans une excursion que je fis au village de Lagôa-Santa, en parcourant une étendue de trois lieues à travers les plaines, je remarquai que quelques espèces à peine visibles à Sabara commençaient déjà à y dominer, telles que le *Lafoensia pecari*, ASH., l'*Hymenæa stilbocarpa*, Mart., quelques *Gomphia*, plusieurs espèces de *Bombax*, et surtout des touffes de *Cocos campestris*. Ces petits Palmiers s'y trouvent en si grande abondance, qu'en les voyant abriter parfois comme une sorte de forêt naine les amas pyramidaux d'argile formés par les termites, j'ai cru être un moment devant une capricieuse miniature des riants paysages de la côte du nord du Brésil, où les huttes des pêcheurs sont bâties à l'ombre des Cocotiers.

Au bord même de la Lagôa-Santa, j'ai rencontré un magnifique *Cassia* aux fleurs jaunes, qui me paraît avoir émigré de son pays natal vers ce lieu charmant.

Le fond de la Lagôa-Santa doit contenir des richesses végétales inconnues à la science, car ce lac, comme tous ceux de ces régions, quoique peuplé de beaucoup d'espèces de végétaux, n'a été exploré convenablement par aucun botaniste. On y trouve une plante (un *Scirpus*) qui, par sa nature particulière, a fait naître la petite industrie des nattes dites de Lagôa-Santa, fort prisées par les habitants de Minas. Cette industrie soutient un certain nombre de familles pauvres, et il est à regretter qu'on ne prenne pas des précautions pour la récolte de cette plante utile, car, d'après ce qu'on m'a rapporté sur les lieux mêmes, elle tend à disparaître complétement.

Parmi les rares espèces de Palmiers qui habitent les bords du Rio das Velhas jusqu'à l'établissement du Jaguara, on aperçoit constamment l'*Attalea compta*, avec ses feuilles en arcs perpendiculaires, dont l'élégance est du plus bel effet au milieu d'arbres aux feuilles finement découpées.

Toute cette partie du Rio das Velhas présente également sur ses deux rives une végétation d'une vigueur et d'une richesse admirables. Rien n'est plus majestueux que ces sombres forêts

au pied desquelles l'eau coule sans bruit, comme pour laisser mieux entendre le gazouillement de milliers d'oiseaux cachés sous le feuillage, et, ce qui ravit toute l'attention du voyageur, ce qui le porte à la contemplation de tant de merveilles dont cette nature tropicale paraît seule posséder les secrets, c'est la multitude, la variété et les formes gracieuses des plantes grimpantes, pour lesquelles chaque tronc, chaque branche d'arbre est un appui. Les *Serjania*, les *Paullinia*, les *Heteropteris*, les *Hiræa*, les *Tetrapteris*, les *Passiflora*, les *Schnella*, les Convolvulacées et les Bignoniacées sarmenteuses, enchevêtrées en guirlandes touffues, et parfois émaillées de fleurs éclatantes, descendent du sommet des arbres jusqu'à la surface des eaux, d'où elles remontent en courbes capricieuses vers les branches les plus élevées pour redescendre encore. En vain l'œil le plus exercé essayerait de suivre chacune de ces plantes à travers le lacis inextricable qu'elles forment. La cime d'un seul arbre est souvent couverte des fleurs les plus diverses, appartenant non-seulement aux Lianes qui s'y sont accrochées, mais aussi à des plantes parasites délicates, qui ne lui demandent qu'un faible point d'appui pour étaler librement leurs hampes fleuries.

Parfois des murailles calcaires, toujours couvertes d'une végétation luxuriante, offrent aux yeux du voyageur leurs faces perpendiculaires, et simulent des ruines grandioses ou plutôt les masses de gneiss si admirées de la baie de Rio de Janeiro, et qui font considérer cette baie par les étrangers comme la première et la plus majestueuse du monde. Ces masses de rochers sont les sentinelles avancées des immenses dépôts calcaires qui caractérisent l'établissement de Jaguâra, et en annoncent l'approche au voyageur; en effet, nous ne tardâmes pas à y arriver.

Cette région, par suite des accidents et de l'hétérogénéité de son sol, devient une station importante pour le botaniste, outre qu'elle est déjà pour le paléontologiste le lieu le plus riche de la province de Minas-Geraes, sinon même de tout le Brésil, car, dans un rayon de trois à quatre lieues tout au plus, on rencontre plusieurs centaines de cavernes à ossements fossiles, dont quel-

ques-unes ont 100 mètres et même davantage de profondeur. Ce sont alors des galeries horizontales aussi vastes que les nefs d'un temple et remplies de superbes stalactites, qui, réunies parfois à des stalagmites, simulent des colonnes de formes bizarres, et dont les faces pittoresquement sculptées réfléchissent de tous côtés les lumières portées par les visiteurs.

Aux environs de ces grands dépôts calcaires le sol est presque aussi riche que celui des bords de la rivière, et les campos eux-mêmes en éprouvent l'action, car le nombre des arbustes et des arbres rabougris y est beaucoup plus grand que partout ailleurs. Parfois ces plaines s'affaissent doucement vers un certain point, et, en y arrêtant les eaux de pluie ou de quelque faible ruisseau du voisinage, y forment tantôt des lacs aux eaux limpides et profondes, tantôt des marécages remplis de végétaux aquatiques.

Forcés de nous arrêter plusieurs jours à Jaguara, pour nous y procurer des hommes exercés à la navigation de la partie moyenne de la rivière, qui était inconnue aux canotiers de Sabara, j'ai pu explorer toutes les plaines environnantes et y récolter un grand nombre de plantes. Les campos les plus proches de la rivière, de même qu'à Sabara et à Santa-Luzia, contiennent des dépôts de bois silicifié, divisé en fragments de différentes dimensions et parfois arrondis. Généralement cette couche pierreuse est recouverte d'un dépôt d'argile et de sable, mais il arrive quelquefois qu'elle est mise à nu par les torrents occasionnés par les pluies et qu'elle devient par là impropre à la végétation. J'ai été fort étonné de la rencontrer, non-seulement à plusieurs centaines de mètres du lit normal de la rivière, mais encore jusqu'à 20 et 25 mètres au-dessus du niveau de celle-ci.

Plusieurs espèces intéressantes de la flore des campos intérieurs ont été rencontrées par moi dans les prairies de Jaguara. Le *Salvertia convallariæodora*, ASH. (*Bananeira do campo*), m'y a montré pour la première fois ses thyrses de fleurs odorantes, si élégants et si bien en harmonie avec ses grandes feuilles verticillées. C'est l'arbre d'ornement à la fois le plus beau et

le plus utile (1) que l'horticulture des pays chauds puisse aller chercher dans le Sertao de Minas-Geraes.

La famille des Vochysiacées, à laquelle il appartient, est celle qui domine dans cet endroit ; elle y est représentée par le *Vochysia sericea*, Pohl., le *Vochysia elliptica*, Mart. (*Pao doce*), le *Qualea gestasiana*, ASH. (*Pao terra pequeno*), l'*Amphilochia campestris* (*Pao terra grande*), et enfin par le *Qualea ecalcarata*, Mart., etc.

Parmi les arbrisseaux et les sous-arbrisseaux qui couvrent les prairies, on remarque une grande abondance de petits buissons d'une espèce de *Guarea*, dont les fruits ont la plus grande ressemblance avec ceux de l'*Hancornia speciosa*, Gomès (*Mangabeira*).

Les Labiées y sont aussi fort communes, et le genre *Hyptis* est sans contredit celui qui fournit la majeure partie des arbrisseaux de ces campos. Dans les lieux bas et exposés aux crues des eaux, il est surtout deux de ses nombreuses espèces, l'*Hyptis rubiginosa*, Bth., et l'*H. carpinifolia*, Bth. (*Catinga de mulata*), qui couvrent littéralement le sol.

Les plantes caractéristiques du Sertao commencent d'ailleurs à être représentées à Jaguara, où en même temps les plateaux deviennent de plus en plus étendus, les mornes généralement moins élevés et la sécheresse et la saison des pluies plus tranchées et plus intenses qu'à Barbacena et à Ouro-Preto.

Le *Lafoensia Pacari*, ASH., le *Curatella Çaimbahiba*, ASH., les nombreuses espèces du genre *Erythroxylon*, les *Guatteria* et les *Xylopia*, le *Magonia glabrata*, ASH., le *Caryocar brasiliensis*, ASH., le *Gomphia floribunda*, et une foule d'arbres très-communs sur les rives du San-Francisco y abondent, tantôt dans les *Serrados*, tantôt dans les *Taboleiros Descobertos*. C'est ici que j'ai vu pour la première fois les belles fleurs

(1) La parfumerie ne saurait trouver une odeur ni plus exquise, ni plus nouvelle que celle des fleurs de cette plante. Le Brésil n'a pas besoin d'aller chercher, pour cette industrie, les fleurs dont on se sert depuis longtemps ailleurs : il ne doit même pas le faire s'il veut y réussir, car ce qui fera notre avantage dans cette industrie c'est que nous possédons des plantes odoriférantes inconnues ailleurs.

des arbustes désignés par les bergers sous le nom de ***Roseiras do Campo***, et qui ne sont autres que le ***Kielmeyera rosea***, Mart., et le *K. rubriflora*, ASH. Ils se trouvent ordinairement à côté du *Banisteria crotonifolia*, ASH., du ***Salvia secunda***, Bth., de l'*Hyptis reticulata*, Mart., des *Crotalaria*, des ***Solanum***, des ***Pavonia***, émaillant de leurs fleurs éclatantes et de couleurs variées le tapis de Graminées qui couvre le sol.

Deux espèces du même genre, mais plus grandes que celles-ci, le *Kielmeyera coriacea*, Mart., et le *Kielmeyera speciosa*, ASH. (*Pao Santo*), toutes les deux assez renommées pour leurs propriétés médicinales, sont également très-abondantes dans ces campos, où leurs feuilles allongées, un peu charnues et d'un vert clair, les font reconnaître au premier abord. Les *Cuphea* sont plus nombreux à Jaguara qu'à Sabara, où cependant ils se font remarquer partout dans les prairies. Ce sont des sous-arbrisseaux aux feuilles délicates, aux fleurs roses, et dont le port rappelle beaucoup celui des Bruyères européennes. La plus grande espèce que j'aie recueillie, le *Cuphea Melvilla*, Lind., habite au bord même de l'eau, et ne descend pas au delà de Jaguara. Ses fleurs rouges, tubuleuses et très-grandes comparativement à celles des *Cuphea arenarioides* et *sessiliflora*, espèces très-communes dans les campos, forment parfois un contraste agréable avec la couleur verte du gazon qui couvre les bords des ruisseaux.

Il est difficile, sinon impossible, de fixer des bornes à la station des espèces qui habitent les bords des rivières, car ordinairement le courant transporte au loin les graines de telle ou telle espèce qui, sans ce moyen, ne se serait pas écartée de son habitation naturelle. Toutefois, il y a plusieurs sortes de graines dont les propriétés germinatives ne se conservent pas au contact prolongé de l'eau et qui, pour cette raison, ne pourraient se propager au delà de leurs limites naturelles. Le *Cuphea Melvilla* doit être de ce nombre.

Dans les trois derniers jours de notre séjour à Jaguara, j'ai poussé mes excursions jusqu'à l'intérieur des grands serrados, et j'y ai pu trouver encore quelques plantes que je n'avais pas

récoltées. Parmi elles je mentionnerai le *Virgularia splendida*, Mart., et un arbuste remarquable dont les fleurs blanches et odorantes m'ont beaucoup rappelé celles de l'Oranger : c'est le *Styrax reticulatum*, Mart., que je placerai volontiers dans la liste des végétaux dont les jardins brésiliens devraient faire l'acquisition.

De Jaguara jusqu'au village de Trahiras, j'ai eu à regretter de ne voir que quelques rares vestiges de forêts au bord de la rivière. Depuis fort longtemps on y défriche sans cesse, suivant le mauvais usage de nos ancêtres, et de là est venue la stérilité, au moins apparente, de ces lieux jadis richement boisés.

Dans les régions moins fatiguées par ces labourages nuisibles, de nombreuses huttes de paille s'élèvent sur les deux rives, où il est agréable de voir çà et là les larges feuilles des Bananiers se détachant sur le feuillage clair de la Canne à sucre, ou sur celui du Maïs, émaillé le plus souvent des fleurs jaunes des Cotonniers.

En descendant la rivière, les masses calcaires deviennent de plus en plus rares ; les mornes s'abaissent graduellement jusqu'au bord de l'eau, et la végétation des campos envahit en quelque sorte tout ce sol devenu, sous la main de l'homme ignorant, aussi aride et aussi nu que les taboleiros les plus stériles du Sertao. Si par hasard la crue des eaux est plus grande une année qu'elle ne l''est ordinairement, tous les lieux qu'elle atteint se recouvrent d'un limon fertile que les agriculteurs s'empressent d'exploiter, sans profiter plus qu'auparavant de la leçon éloquente que leur donne la nature.

Trahiras, où nous avons fait encore un arrêt de quelques jours, se trouve sur les limites du sertao que j'appellerai de *Curvello*, parce que le bourg de ce nom y est situé. Ce sertao comprend les vastes plaines qui s'étendent depuis les montagnes de Diamantino jusqu'aux rives du San-Francisco, entre le Rio das Velhas et le Paraopeba. On y trouve plusieurs plantes qui sont également communes dans les déserts de Goyaz et de Piauhy. La végétation y est très-riche, mais seulement dans la saison

des pluies, c'est-à-dire du mois d'août au mois de mai. Pendant le reste de l'année, les champs y éprouvent une sécheresse très-grande, et la végétation y paraît languissante. Il est vrai qu'il en est de même pour les campos de la Mantiqueira et de la Serra do Espinhaço, mais il s'en faut bien que dans ces dernières régions l'intensité des saisons soit aussi grande que dans les déserts du San-Francisco.

Lors de notre arrivée à Trahiras, au mois de mai, la végétation commençait déjà à prendre cette couleur pâle qui la caractérise pendant l'automne dans les régions froides du globe, et dont les campos de l'intérieur du Brésil n'offrent qu'une faible image. Ici les feuilles jaunissent et sont emportées par le vent, mais la séve du végétal y conserve toujours une certaine activité, le développement de ses tiges n'éprouve pas d'arrêt prononcé, et si le voyageur, surpris par l'aspect général de la végétation, se croit un moment dans une région extratropicale, la présence d'un fruit, d'une fleur ou de quelques bourgeons vigoureux lui rappelle immédiatement que le soleil des tropiques l'éclaire toujours de ses rayons perpendiculaires. Plusieurs végétaux, d'ailleurs, ne se dépouillent pas de leurs feuilles; il en est même qui les conservent au sommet de leurs branches; en sorte qu'au milieu de la teinte pâle dont se couvrent généralement ces prairies, surtout vers le mois de juillet, l'œil se repose agréablement sur le feuillage vert de ces plantes. Les *Carrascos* sont très-serrés à Trahiras, et les bouquets de *Cocos campestris* y sont tellement communs qu'ils les rendent parfois difficiles à traverser.

Au-dessus des arbres rabougris des campos s'élèvent les tiges longues et grêles du *Xylopia grandiflora*, ASH. (*Pimenta do sertao*), aux fleurs charnues et aux couleurs brillantes. Mais la plante qui montre le plus de vigueur et de fraîcheur, au milieu de cette végétation rabougrie et en quelque sorte endommagée par la sécheresse, c'est le *Pera ovata*, K., que je n'avais pas encore rencontré avant Trahiras, où pourtant il en existe de nombreux et très-beaux échantillons. L'*Hymenæa stilbocarpa*, Mart., y est aussi fort commun, et à tel point qu'on pourrait le

considérer comme l'un des premiers représentants de la haute végétation de ces campos.

Les *Qualea*, les *Kielmeyera*, le *Salvertia convallariæodora*, ASH., le *Curatella Caimbahiba*, le *Stryphnodendron Barbatimon*, Mart., le *Lafoensia pacari*, le *Magonia glabrata*, que j'y ai trouvé seulement en fruit, le *Vochysia elliptica*, Mart., le *Vochysia sericea*, Pohl., quelques espèces de *Bombax*, surtout le *Bombax tomentosum*, A. Jus. (*Cother de Vaqueiro*), le *Caryocar brasiliense* (*Piquy*), le *Davilla rugosa*, Poir. (*Caimbahibinha*), le *Gomphia hexasperma*, ASH., le *Luhea paniculata*, ASH. (*Acoita cavallo*), s'y trouvent représentés par un nombre plus ou moins grand d'individus. Ces plantes se rencontrent en général sur le bord du San-Francisco, et même jusque dans le sertao de Goyaz. Parmi elles, le *Lafoensia pacari* est le plus répandu et certainement l'espèce la plus commune dans tous les campos de la province de Minas. Il est très-renommé chez les *Mineiros* pour la couleur jaune qu'il fournit et, si je ne me trompe, à cause aussi des propriétés toniques et fébrifuges de ses racines.

J'ai encore récolté aux environs de Trahiras le *Maprounea brasiliensis*, ASH. (*Marmelleiro do Campo*), qu'on m'a présenté comme plante à la fois tinctoriale et médicinale. J'aurais dû appeler plus tôt l'attention sur les propriétés multiples que les habitants de l'intérieur du Brésil veulent bien attribuer à leurs plantes usuelles. Le *Maprounea brasiliensis* est de ce nombre, et, comme tel, il mériterait une analyse chimique sérieuse.

Il n'est pas bien certain cependant que toutes les vertus attribuées à une plante par les habitants de l'intérieur soient réelles, et cette opinion est partagée par plusieurs autorités scientifiques. Voici ce que dit Aug. de Saint-Hilaire dans ses *Plantes usuelles des Brésiliens*, à propos des usages de cette Euphorbiacée :

« On fait bouillir ses feuilles avec de la boue, et on en tire ainsi une teinture noire qu'on applique aux étoffes de coton ; elle n'est pas fixe. On sait que c'est d'une plante de la même famille que s'extrait une substance tinctoriale bien connue, le Tournesol,

et que beaucoup d'autres Euphorbiacées parasites paraissent contenir des principes colorants analogues.

» Nous ignorons sur quels effets est fondé l'emploi médical de la racine du *Marmelleiro do Campo*, qu'à Porto de Quebra-Anzol, dit-on, on administre en boisson et en lavement dans les dérangements d'estomac. Un tel emploi a droit d'exciter l'étonnement, quand on se souvient des propriétés qui s'observent généralement dans les Euphorbiacées et particulièrement dans les genres voisins de celui-ci (*Sapium*, *Excœcaria*, *Hippomane*, etc.), propriétés si énergiques, si redoutables pour un estomac sain, et à plus forte raison pour un estomac malade.

» Il est vrai que les espèces de ces genres dans lesquels elles ont été constatées présentent toutes un suc laiteux et âcre, et que le *Maprounea brasiliensis* paraît du nombre de celles qui en sont dépourvues. »

Au milieu des Graminées et de quelques Cypéracées qui tapissent les plaines de Trahiras, j'ai rencontré des *Hyptis*, des *Lippia*, des *Baccharis*, des *Vernonia*, des *Aulomyrsia*, l'*Eugenia subcorymbosa*, Bgt., le *Declieuxia pulverulenta*, Bart., l'*Exacum amplexifolium*, D. Diet., un *Clitoria*, un *Desmodium* et un joli arbrisseau que je ne me rappelle pas avoir vu plus loin, mais qui se trouve aussi à Sabara, c'est le *Diplusodon lanceolatus*, Pohl., qu'on emploie, m'a-t-on dit, comme plante potagère.

Une des familles les plus caractéristiques de la flore brésilienne, celle des Mélastomacées, est représentée dans les plaines de ces régions par plusieurs *Lasiandra*, *Microlicia*, *Cambessedesia* et quelques *Lavoisiera* d'une figure charmante. Cette famille m'y a offert une nouvelle espèce du genre *Trembleya*, qui, jusqu'à ce jour, n'avait été rencontré que dans les campos de Minas, quoiqu'on en compte déjà treize espèces.

Le nouveau *Trembleya* de Trahiras est le *T. Pradosiana*, décrit et figuré dans mes nouvelles espèces brésiliennes sous le n° 1. C'est un arbrisseau très-délicat, assez reconnaissable à l'abondance de poils fins et longs qui bordent ses feuilles et qui recouvrent toutes les parties jeunes de la plante.

Les arbrisseaux des campos sont généralement plus beaux que ceux des forêts, et parmi les plus remarquables que j'aie vus au voisinage de Trahiras, je dois mentionner l'*Exacum nervosum*, Spr., dont les fleurs blanches, en cimes raccourcies, terminent des tiges grêles et flexibles que le moindre vent agite.

Les bas-fonds humides et les vastes marécages qu'on commence déjà à rencontrer ici, mais qui se montrent de plus en plus communs lorsqu'on s'approche du San-Francisco, sont habités par le *Schultesia stenophylla*, Mart., le *Buchnera palustris*, Spreng., des *Hydrocharis* et des *Alisma*, par un joli *Pontederia*, un *Eriocaulon* et plusieurs *Jussiæa*, parmi lesquels j'ai trouvé l'espèce nouvelle dont je donne ailleurs la description.

Sur les rives de toute cette partie du Rio das Velhas se montrent très-fréquemment le *Combretum variabile*, Mart., aux fleurs fortement odorantes, ainsi qu'un bel *Ardisia*, que je crois être l'*A. lepidota*, H. B. K. Cette plante, qui croît dans les régions boisées du nord du Brésil, me paraît appartenir à la classe des végétaux vagues, espèces nomades de l'Amérique tropicale, qui tantôt remontent jusqu'aux régions les plus intérieures du continent, tantôt, descendant le long des fleuves et des rivières, viennent habiter prêsque sur les bords de la mer. Elles sont alors plus ou moins développées, selon qu'elles habitent des lieux plus ou moins rapprochés de la côte.

Je n'ai pas eu le temps de bien examiner cette question qui est du plus haut intérêt pour la géographie botanique, mais il m'a semblé que plus on descend la vallée du San-Francisco, plus ces végétaux deviennent grands, sans que toutefois leur différence de taille soit exagérée. C'est du moins ce que j'ai remarqué pour le *Cochlospermum insigne*, ASH. (*Algodoeiro do campo*, *Butua do curvo*), pour le *Pisonia Caparrosa*, Netto (*Caparrosa do campo*), pour le *Salvertia convallariæodora*, ASH., et pour d'autres plantes enfin dont l'habitat a une certaine étendue.

En quittant Trahiras, nous entrons définitivement dans le vrai Sertao de Curvello, dont la végétation devient de plus en plus fixe, en ressemblant beaucoup à celle des taboleiros occidentaux de Bahia, de Pernambuco et de Piauhy.

Deux arbres aujourd'hui renommés par leurs propriétés utiles, le *Curatella Çaimbahiba*, ASH., et le *Caryocar brasiliense*, ASH., sont très-communs dans toutes ces régions. Le premier de ces arbres m'a surtout rappelé les campos du nord du Brésil, où il est connu sous le nom de *Cajueiro-bravo;* mais le nom de *Çaimbahiba* doit être préféré, ce me semble, comme nom populaire, car il donne parfaitement l'idée de la propriété la plus remarquable de ce végétal. En effet, *Çaimbahiba* veut dire, dans la langue indigène, arbre à chagrin (ou à papier de verre), arbre à raboter, arbre à piquants, etc., et ceci se trouve d'accord avec l'usage que les sauvages en faisaient et en font encore aujourd'hui. Ils s'en servent à la manière du papier de verre pour lisser leurs ustensiles en bois, et même, dans les provinces du nord du Brésil, les menuisiers, peu habitués aux moyens employés dans les grandes villes, s'en servent dans leur travail.

On ne saurait trop recommander aux botanistes de conserver, autant que possible, lorsqu'ils donnent des noms aux plantes venant de ces contrées intérieures, de leur conserver ceux qui leur ont été imposés par les Indiens, car ces derniers indiquent généralement soit une propriété médicinale, soit un usage industriel, qu'une longue expérience a confirmés, soit enfin la figure de la plante.

A ce sujet, je dirai quelques mots sur le *Maranta arundinacea*, L. Dans tout le Brésil, on l'appelle *Araruta*, des deux mots *Aru-Aru*, qui veulent dire *farine de farine*, pour donner une idée de la finesse du produit qu'on extrait de ses racines. C'est du moins l'opinion de M. de Martius, dont les travaux sur ce sujet font autorité aujourd'hui.

Le mot anglais *Arrow-root*, qui a été adopté généralement en Europe et surtout en Allemagne, où on l'a traduit dans son vrai sens de « Racine de flèche », ne me paraît pas être d'accord avec les propriétés de ce végétal, qui n'a rien de commun avec les plantes vénéneuses qui servent à empoisonner les flèches des sauvages. Je ne peux pas croire non plus qu'il y ait eu de la part des Indiens l'intention d'appeler — Flèche — ce Maranta dont

la tige n'en offre nullement l'aspect. D'ailleurs dans aucune langue de l'Amérique le mot *flèche* n'a d'analogie avec celui d'*araruta* ou mieux d'*aru-aru*. Il y a eu certainement un quiproquo provenant de la similitude euphonique qui existe entre le mot brésilien et la dénomination anglaise. Je pourrais en citer encore d'autres exemples, mais je préfère laisser ces questions pour le moment et continuer mon excursion botanique.

Le 5 juin, nous laissâmes derrière nous le village de Trahiras. La sécheresse allait atteindre sa plus grande intensité, et la végétation des campos, que je devais visiter dans nos moments d'arrêt, ne pouvait donc m'offrir qu'un très-petit nombre d'échantillons. C'étaient généralement les arbrisseaux les plus tenaces des plaines, tels que des *Oxalis*, des *Eryngium*, des *Cassia*, des *Croton*, etc., parmi lesquels j'ai vu constamment le *Pteran-dra pyroidea*, A. Juss., dont les fleurs en ombelles fasciculées égayent de leur couleur rose ces prairies jaunies et devenues monotones dans cette saison.

Au delà de l'embouchure du Parauna, les rives du Rio das Velhas sont bordées de marécages, quelquefois de lacs, et les campos eux-mêmes s'élèvent peu au-dessus du niveau de la rivière.

On ne tarde pas à remarquer au milieu d'eux une montagne calcaire qui se dresse tout à coup dans le lointain, et qui se prolonge dans une direction rectiligne pendant un parcours peu considérable; c'est dans cette petite chaîne que se trouve la caverne des *Urubus*. Quelques lieues plus loin, et aussitôt après avoir dépassé l'embouchure de l'affluent Curmatahy (1), on rencontre la chaîne de montagnes du même nom. Elle se montre comme une barrière gigantesque, dont la hauteur au-dessus du niveau de la rivière varie de 400 à 700 mètres. A mon sens, on devrait plutôt la considérer comme le bord d'un plateau, de même que la serra de la Mantiqueira, qui est, comme on le sait, le commencement d'un plateau du même nom.

(1) *Curmatá* (orthographe de Pizarro), poisson commun à Minas. *Hy*, rivière, eau, etc. Quelques auteurs ont écrit Corimatahy, Curumatahy et Corimatahy.

Auguste de Saint-Hilaire a traversé rapidement Curmatahy du côté opposé à celui qu'on voit du Rio das Velhas ; il a fait ce voyage lorsqu'il se rendait de *Formigas* à la ville de Diamantino, et il paraît qu'il n'y a récolté qu'un petit nombre de plantes.

J'ai eu occasion de monter jusqu'à l'un des sommets élevés de cette montagne, et j'y ai rencontré, dans une excursion d'une heure environ, quelques végétaux en fleurs, parmi lesquels je mentionnerai un *Orchis*, quelques *Melocactus*, deux espèces nouvelles de *Lychnophora*, le *Buchnera juncea*, Schl., et un *Cordia* fort beau. Le genre *Lychnophora* surtout semble dominer sur ce plateau dont la flore n'est pas encore connue.

D'après le peu de plantes que j'y ai pu voir, il me semble que les végétaux y sont pour la majeure partie poilus ou couverts d'une couche cotonneuse, caractère important au point de vue de la température relativement très-basse à laquelle les végétaux sont soumis, surtout par la radiation nocturne, sur les plateaux élevés de l'intérieur du Brésil. Les jardins d'acclimatation des pays tempérés ne sauraient trouver certainement des plantes plus propres que celles-ci à leurs essais de culture, et ils feraient bien mieux de se les procurer que de prendre indistinctement les plantes des forêts intratropicales qui leur sont envoyées par leurs agents.

Sur le versant de la montagne j'ai recueilli un *Cassia*, un *Stylosanthes* et un *Calliandra* d'une grande beauté.

Les Catingas, ces bois du Sertao qui perdent généralement leurs feuilles pendant la sécheresse, commencent déjà à se montrer ici, soit à la base de Curmatahy, soit dans certains bas-fonds particuliers du voisinage. Mais les bords de la rivière sont toujours ombragés par des arbres forestiers qui ne cèdent leur place que lorsque le fer dévastateur de l'agriculteur les y oblige. J'y ai trouvé particulièrement quelques *Schinus* en fleurs, et l'*Apeiba Tibourbou*, Aub., espèce voisine de l'arbre (si ce n'est l'arbre lui-même), dont on fait les fameuses *jangadas*, — radeaux particuliers aux pêcheurs du nord du Brésil.

C'est dans les plaines humides de cette localité que j'ai vu pour la première fois des bouquets de *Mauritia vinifera*, Mart.

(*Burity*), dont on m'avait parlé depuis quelques jours presque avec le même enthousiasme que les Arabes du Sahara lorsqu'ils parlent des oasis de Dattiers des déserts africains. En effet, je ne connais pas de plante qui réunisse à la fois autant de majesté et de grâce à autant d'utilité.

Le *Buritysal*, dans le sertao brésilien, est le soutien du pauvre; il lui fournit presque tout le matériel de sa case, il le nourrit pendant quatre mois de l'année (1), et lui donne enfin une boisson aussi rafraîchissante que tonique, qui n'est autre chose que la séve même de ce beau Palmier.

A quelques lieues au-dessous de ce lieu, la végétation commence à se mêler à celle qu'on rencontre sur les rives du San-Francisco, et partout on voit quelque chose qui annonce le voisinage du grand fleuve.

Les *Triplaris* (*pajeu*) élèvent de tous les côtés leurs cimes fleuries au-dessus du rideau verdoyant qui recouvre les bords de la rivière, en simulant des rideaux dont la couleur rose pâle ne fait qu'accroître le charme de ces belles solitudes. On y rencontre des milliers d'échassiers, généralement au plumage blanc, qui tantôt viennent se poser sur les extrémités des branches penchées vers le courant pour guetter leur proie, tantôt, s'envolant en masse, vont chercher les grands lacs des environs pour y déposer leurs œufs.

A chaque pas, des bandes de crocodiles et de cabiais se montrent sur les rives, et c'est à peine s'ils cherchent à se cacher quand ils entendent le bruit des rames ou la détonation des armes à feu.

Des solitudes majestueuses, un sol fécond sous tous les rapports, une nature enfin presque vierge, voilà ce que le voyageur

(1) J'ai reçu récemment à Paris, de M. le docteur Pires, jeune et distingué propriétaire de la province de Piauhy, un peu de confiture du fruit de *Burity*, que j'ai distribuée à quelques personnes s'intéressant aux plantes économiques. Le goût de cette confiture m'a beaucoup rappelé celui du *Cucurbita maxima*, et plus encore celui de l'*Elæis guineensis*, très-estimé à Bahia. M. Pires m'a dit que la pulpe du *Burity* est un aliment précieux pour les *Sertanejos*, mais que ces braves paysans sont atteints d'une sorte de jaunisse lorsqu'ils font usage de cette nourriture au delà de certaines limites.

aperçoit dès qu'il se trouve à une quinzaine de lieues de San-Francisco.

Bientôt le fleuve se présente, et, à la vue de la belle végétation qui borde cette imposante masse d'eau, on se croirait dans la terre promise sur laquelle on a fait de beaux rêves, rêves qui sont au-dessous de la réalité.

Nous nous sommes arrêtés à l'ancien village de la *Barra do Rio das Velhas*, qui est éloigné d'une demi-lieue du nouveau bourg de Guaycuhy. Ces lieux sont habités depuis plusieurs années, et les campagnes situées en dehors de la zone des végétaux qui bordent le fleuve, donnent bien les preuves de cette habitation. En effet, les *Catingas* et les *Capoeiras*, par leur nature, indiquent que là où elles sont maintenant il existait jadis de vastes forêts, dont quelques restes sont encore visibles aujourd'hui, mais seulement à une distance de deux à trois lieues.

Lors de notre arrivée dans cette région (juillet), les catingas étaient presque complétement dépouillés de feuilles, et les campos eux-mêmes ne présentaient généralement que des végétaux jaunis par l'air chaud et sec du sertao. A peine voyait-on çà et là les fleurs jaunes du *Cochlospermum insigne* et celles d'un Cordia arborescent, habitant particulier de cette partie du San-Francisco. Je n'ai d'ailleurs pas pu bien visiter les campos du voisinage, car, deux jours après notre arrivée dans cette station, nous nous sommes rendus au bourg de Pirapora, en remontant sur le San-Francisco les six à sept lieues qui nous en séparaient.

A Pirapora, comme partout dans ces prairies, la majeure partie de la végétation se ressentait beaucoup de la sécheresse ; les feuilles pendaient de leurs branches et s'en détachaient au moindre vent. Mais, quelle que soit l'intensité de la sécheresse. l'arrêt de végétation n'y a pas lieu, comme je l'ai dit plus haut, aussi sensiblement que dans la zone tempérée, car on y voit beaucoup de plantes dont le développement n'en continue pas moins normalement. C'est pourquoi, malgré la saison, j'ai pu rencontrer dans les taboleiros de Pirapora plusieurs plantes en fleurs.

Je citerai parmi elles le *Nicotiana brasiliensis*, Lk, Otto (sur le bord des ruisseaux), le *Gomphrena holosericea*, Moq., le *Cissampelos Pareira*, L., l'*Hyptis glomerata*, Bth., l'*Hyptis cana*, Pohl., l'*Hyptis carpinifolia*, Bth., qui est très-commun le long du Rio das Velhas, le *Casearia inæquilatera*, Camb., le *Casearia Commersoniana*, Camb., un *Bauhinia* fort répandu dans le haut du San-Francisco, un *Riedleia*, un *Calliandra*, le *Gomphia nana*, ASH., et une plante que je crois bien rare et qui est jusqu'à ce jour la seule espèce connue du genre auquel elle appartient, l'*Homotropium erythrorhizon*, Nees.

Les végétaux communs aux campos de Jaguara et de Trahiras y étaient, à peu d'exceptions près, représentés ; mais ce qui m'a beaucoup surpris, ç'a été d'en voir une grande partie ayant une taille beaucoup plus élevée que dans ces dernières localités. J'ai déjà signalé ce fait, et j'ai cité quelques plantes qui me l'ont présenté d'une manière assez notable. Parmi elles se trouve le *Pisonia Caparrosa*, qu'on verra décrit sous le n° 5 de mes *Espèces nouvelles*.

Je l'avais déjà rencontré à Trahiras, où sa taille ne dépassait pas 80 centimètres ; depuis ce village jusqu'au bas de la rivière, je l'ai revu rarement et sans que mon attention fût frappée par un changement aussi grand que celui qu'il m'a présenté à Pirapora. La note dont je fais accompagner la description de cette plante renferme des détails circonstanciés à ce sujet, en expliquant en même temps l'usage général qu'on fait de ses feuilles, du moins dans la haute vallée du San-Francisco.

J'ai rencontré aussi à Pirapora un *Pisonia* arborescent très-curieux, et auquel on attribue une action malfaisante sur la peau des personnes qui se reposent sous son ombre. On l'appelle tantôt *Pao Judeo*, tantôt *Pao Lepra*, et enfin, dans certains cantons, *Joao Molle*, quoique cette troisième dénomination ne me paraisse pas être aussi bien d'accord que les deux premières avec les propriétés qu'on lui attribue. De même que pour le *Pisonia Caparrosa*, on trouvera des détails sur ce point dans la description de ce *Pisonia* caractéristique du Sertao, et que j'ai appelé *P. noxia* à cause de son nom vulgaire le plus connu, celui de *Pao Judeo*

(Arbre nuisible). Nous étions encore à Pirapora lorsqu'on a commencé à brûler les campos. Depuis plusieurs jours déjà l'air était chargé de vapeurs, et de toutes parts un brouillard épais donnant une couleur blafarde et quelque peu sinistre à la lumière du jour, voilait complétement ce ciel qu'on voyait si pur encore un mois auparavant.

Bientôt, comme si un mot d'ordre eût été donné à tous les bergers, les plaines furent instantanément en feu, et de tous les côtés d'épais tourbillons de fumée montaient vers le ciel comme des trombes gigantesques. Jamais je n'oublierai l'impression que j'ai éprouvée à la vue de ces vastes incendies, lorsque, du haut de la Serra do Trinchete (montagne du Tranchet), j'ai porté mes regards sur toute la contrée environnante. Trinchete se trouve à une lieue et demie de Pirapora, et, quoique sa hauteur ne semble pas dépasser 250 mètres au-dessus du niveau du San-Francisco, il est très-rarement visité par les indigènes.

De ce point élevé j'apercevais une grande étendue du cours du San-Francisco à l'ouest, et en même temps toute la partie inférieure du Rio das Velhas à l'est. Les *queimadas* qu'on faisait à cette époque dans les plaines de ces régions étaient donc parfaitement visibles pour moi. C'était un spectacle à la fois triste et solennel, mais auquel tous les habitants du sertao se sont complétement habitués ; ils y prennent même un certain plaisir, car ils savent qu'en brûlant leurs campos, ils auront plus tard la verdure indispensable à leur bétail.

La science n'a encore acquis jusqu'ici rien de bien précis relativement à l'influence que ces incendies périodiques exercent sur la flore générale du pays et sur sa météorologie ; mais, quoi qu'il en soit, les bergers du sertao assurent que les campos qui ne sont pas brûlés sont les derniers à se couvrir de verdure, et n'offrent pas généralement la même splendeur de végétation que ceux où le feu est mis chaque année ; ils en sont si convaincus, qu'ils s'efforcent de brûler le plus de terrain qu'ils peuvent. Je n'ai pas besoin de dire que le botaniste n'a rien à y faire à cette époque, et que s'il n'y a pas dans le voisinage quelque marécage ou quel-

que forêt que ces incendies n'atteignent pas, le seul parti qu'il ait à prendre est d'attendre la nouvelle floraison.

Heureusement elle ne tarde guère ; la verdure renaît après les premières pluies qui viennent généralement à la suite des incendies, de sorte que celui qui parcourt ces plaines noircies par les flammes se réjouit de voir, peu de jours après les *queimadas*, une foule de petits arbrisseaux dont les fleurs fraîchement épanouies forment le plus beau contraste avec la couleur noirâtre de ces vastes solitudes.

En quittant Pirapora le 11 août, j'ai dû abandonner la voie du fleuve pour suivre par terre sa rive gauche, en remontant vers ses sources, ce qui m'a permis, après quelques journées de marche à travers les Taboleiros, de récolter déjà dans les *queimadas* quelques-unes des plantes nouvellement repoussées, telles que l'*Eriope crassipes* Bth., l'*Ionidium Poaya*, ASH., deux *Camarea*, plusieurs *Oxalis* et le *Cochlospermum insigne*, ASH., commun dans le bas du Rio das Velhas.

Nous avions à traverser à chaque instant, dans cette excursion, les nombreux affluents du San-Francisco, ce qui me permettait de récolter à la fois des plantes des campos et des plantes propres aux forêts.

Aux bords de presque tous les ruisseaux, j'ai trouvé un grand nombre de *Parinarium* et de *Moquilea*, ainsi qu'un *Licania* et un *Schnella* fort beau. Ce sont des végétaux que je n'avais pas rencontrés dans la vallée du Rio das Velhas, et qui cependant sont très-communs sur les rives du haut San-Francisco.

Sur les bords du ruisseau Lucinda et de l'Abaeté, j'ai rencontré une Anacardiacée appartenant au genre *Odina*, qui a été considéré jusqu'à ce jour comme étant complétement étranger à l'Amérique. C'est donc une des plantes les plus intéressantes de ma collection, et comme par conséquent l'espèce était encore inconnue, je l'ai décrite dans mes *Espèces nouvelles* sous le nom de *Odina Francoana*. On l'appelle vulgairement *Pao Pombo* ou *Pao de Pombo;* mais je doute beaucoup que sous ce nom, déjà commun à plusieurs arbres du Brésil, on puisse la signaler sans confusion dans les lieux qu'elle habite.

A côté de cet arbre intéressant, j'ai recueilli pour la première fois les fleurs du *Strychnos pseudo-quina*, que j'avais vu à plusieurs lieues au-dessus de l'embouchure du Rio das Velhas, et surtout dans les prairies de Pirapora. C'est le végétal le plus renommé du sertao contre les fièvres intermittentes, et, d'après les études qui en ont été faites, il paraît que ses propriétés fébrifuges sont presque aussi efficaces que celles des *Cinchona* du Pérou. Aug. de Saint-Hilaire, dans ses *Plantes usuelles des Brésiliens*, donne l'analyse faite par Vauquelin de son écorce, ainsi que des renseignements généraux, ce qui me dispense d'en parler plus longuement.

Toute cette région est habitée par des Aras aux parures brillantes et toujours perchés sur les branches les plus élevées des arbres, ainsi que par des nuées de Perroquets, et surtout par le *Soffrer* (*Aviolus aurantius*), dont le plumage est aussi beau que son chant est doux et plaintif. Cet oiseau habite tout le bas du Rio das Velhas, et est très-commun sur les rives de cette partie du San-Francisco.

A chaque pas qu'on fait dans les campos, on rencontre des bandes de *Siriemas* (*Cariama*), dont l'agilité est surprenante. Le moindre bruit les fait fuir, et, pour bien les voir, il faut marcher doucement et profiter soigneusement des accidents du terrain.

Plus je montais vers les sources du fleuve, plus la végétation se montrait riche et plus les campos étaient couverts de verdure. C'était la végétation se substituant à la fumée et aux flammes ; c'était la vie après l'épuisement et le ravage. On y rencontre quelques plantes généralement propres aux *queimadas*, telles que l'*Antonia ovata*, Pohl, le *Davilla rugosa*, ASH., l'*Hyptis linarioides*, Pohl, le *Cuphea lysimachioides*, Cham. et Schl., le *Cuphea ligustrina*, Cham. et Schl., un *Cassia* et le *Pfaffia glabrata*, Mart., qui est un peu nomade. Ces petites plantes, réunies à l'Acajou nain (*Anacardium humile*), aux nombreuses espèces de *Polygala* des prairies et aux *Echites*, forment un tapis de verdure quelquefois si épais qu'on se demande d'où sont sortis tous ces jolis végétaux qu'on n'y voyait pas avant l'incendie.

Un naturaliste, dont les écrits se ressentent autant de son profond savoir que du charme de son style, M. de Martius, en parlant de l'aspect de ces plantes, s'exprime ainsi : « Quelquefois d'épais buissons d'arbrisseaux réunis (Carrascos), tels que le Maté qui donne le Thé du Paraguay, un petit Acajou (*A. humile*), des Myrtes, des Cassias, des Crotons, s'étendent au loin dans les campos, et ressemblent, agités par le vent, à une mer de verdure. » C'est en effet la scène que reproduisent ces vertes et vastes prairies, surtout lorsqu'elles sont parcourues par la brise du matin. Si pendant la nuit l'orage gronde et que la pluie vienne les inonder, en revanche le ciel est presque toujours d'un bleu magnifique pendant le jour. C'est alors que les *Sertanejos* (habitants du sertão) s'écrient joyeux, en regardant ces riants paysages : Voici le temps de la verdure revenu. Le voyageur qui, un mois auparavant, se sentait accablé par un brouillard épais, par la fumée et quelquefois même se voyait entouré par les flammes, ne peut qu'admirer le rapide changement qui s'est opéré dans cette nature.

Quelques personnes, en Europe, voulant peut-être voir une certaine analogie entre ce qui s'y passe à cette époque et les phénomènes réguliers des saisons des pays tempérés, m'ont demandé quelle est la cause essentielle de la chute des feuilles des végétaux du sertão; le premier habitant intelligent de ces contrées à qui cette question serait faite en aurait donné l'explication. Je pourrais la répéter ici, mais comme M. de Martius et Aug. de Saint-Hilaire en ont parlé depuis longtemps et sont parfaitement d'accord sur ce point, je préfère m'en référer à leur juste appréciation en reproduisant ici quelques lignes du premier de ces savants relativement à la question :

« On nous a assuré que les *Catingas* restaient quelquefois plusieurs années de suite sans se couvrir de feuilles, lorsque les pluies manquaient pendant le même espace de temps, comme cela arrive à Fernambouc; et, au contraire, des arbres qui appartiennent à la végétation des *Catingas*, conservent leur parure, lorsqu'ils croissent sur le bord des rivières. Cela prouve que le manque d'eau est ici la seule cause de la chute des

feuilles... Une pluie soudaine vient-elle humecter la terre... Un monde nouveau paraît, comme par enchantement. Des feuilles d'un vert tendre ont couvert tout à coup les branches dépouillées; des fleurs nombreuses ont étalé leurs brillantes corolles; les buissons hérissés d'épines et les lianes grimpantes qui n'offraient plus que des tiges arides se sont revêtus d'une parure nouvelle... Partout l'air est embaumé des plus doux parfums, et les animaux qui avaient fui la forêt desséchée y accourent de nouveau, ranimés par les sensations délicieuses que fait naître un printemps enchanteur (1). »

Les Capoes, ces bouquets de bois répandus çà et là comme de petites oasis au milieu de la plaine, m'ont présenté, dans le voisinage de l'Abaété, le *Lucuma ramiflora*, Alph. DC., le *Labatia macrocarpa*, Mart., l'*Icica heptaphylla*, le *Symplocos nitens*, qui, par son port et par son feuillage touffu, est du plus bel effet au milieu des autres végétaux, plusieurs espèces de Méliacées, de Myrtacées, des *Inga*, des *Pterodon* (*cicupira*) et parfois le *Chorisia ventricosa*, Nees et Mart., dont les grandes fleurs roses se détachant du massif vert de la végétation se montrent au loin comme un rideau magnifique.

Dans les campos de cette même région on rencontre de nombreuses espèces d'arbres, d'arbrisseaux et de sous-arbrisseaux, parmi lesquels je citerai l'*Acalypha leptostachia*, H. B. K., l'*Anacardium humile*, l'*Eryngium sanguisorba*, Cham. et Schl., des *Xyris*, des *Eriocaulon*, des *Calliandra*, des *Lophostachys*, des *Stylosanthes*, le *Gomphia nana*, ASH., le *Gomphia cuspidata*, ASH., le *Leguminaria fallax*, jolie Bignoniacée aux fleurs blanches et au feuillage très-délicat, l'*Anemopægma mirandum*, connu à Minas pour les propriétés qu'on lui attribue contre la morsure des serpents, et plusieurs espèces de *Smilax*, de *Casearia*, d'*Abolboda*, etc.

Les lacs et les marécages, très-nombreux dans toute cette région, donnent un cachet particulier au paysage qui s'étend au loin dans toutes les directions, et dont la monotonie n'est inter-

(1) *Phys. Pflanz. Bras.*

rompue que par les bouquets de *Mauritia vinifera* qu'on y rencontre fréquemment. On n'y aperçoit que de très-rares habitations, huttes misérables des bergers, le plus souvent bâties dans les enfoncements du sol ou à l'ombre des Capoes, et ne s'annonçant que par la faible fumée qui s'échappe de leurs foyers ou par les aboiements des chiens dont se servent les paysans de ces solitudes pour la chasse au tigre, au tapir et au cerf.

Chaque année, après les pluies, le San-Francisco sort de son lit et couvre les grandes plaines qui par leur niveau se trouvent à la portée de ses eaux. Ce sont des bas-fonds couverts en général de buissons épais presque impénétrables, où je rencontrais constamment deux espèces de Myrtacées, l'*Hyptis rubiginosa*, Bth., l'*Acacia Farnesiana* et le *Bauhinia inundata*, ASH. (*Unha de Gato*). Quant aux marécages et aux lacs ordinairement peu profonds dans cette contrée, ils sont habités principalement par un *Alisma*, un *Reussia* et par le *Nymphœa amazonum*, Mart. et Zuc.

Sur les rives de l'Abaété j'ai rencontré un *Xylopia*, qui par sa hauteur et par sa forme conique rappelle le port de quelques grandes conifères.

Le *Waltheria communis*, ASH., le *Xylopia sericea*, ASH., étaient répandus dans les Catingas ou dans les bois plus éloignés de la rivière, sur le bord de laquelle les *Triplaris noli-tangere*, Wedd., étalaient leurs belles grappes rose pâle et jonchaient le sol des fleurs qui s'en détachaient.

Dans les sables adjacents au lit du fleuve et de ses affluents, on rencontre partout le *Cleome spinosa*, qu'on appelle, dans quelques endroits du Brésil, *Catinga de Negro*, mais dont le véritable nom populaire doit être celui de *Môçaimbé* (plante à piquants), nom donné par les Indiens et conservé encore aujourd'hui dans les provinces d'Alagoas et de Fernambouc, et probablement dans les contrées voisines. Les nombreuses espèces de petits pigeons du genre *Colombina*, dont tout le Brésil est peuplé, sont très-friands de ses graines, et les paysans qui font la chasse à ces oiseaux, connaissant parfaitement cette particularité, sont toujours sûrs de les prendre lorsqu'ils placent leurs filets dans les buissons des Môçaimbê.

Cet arbrisseau se rencontre dans toute l'Amérique tropicale, et au Brésil il est toujours visible dans les plaines basses du littoral ou le long des rivières. C'est en même temps une plante sociale, et rien n'est plus beau que de voir ses fleurs innombrables couvrant comme une nappe rose les plaines sablonneuses de la côte. Il ne serait peut-être pas difficile d'admettre ses graines dans nos marchés comme nourriture pour les Oiseaux granivores, d'autant plus que le Môçaimbê ne cesse jamais de fructifier et fructifie abondamment.

Sur les bords de l'Abaété, j'ai vu des chercheurs de diamants dont la vie aventureuse m'a beaucoup surpris. Ce sont des hommes de toute profession, de toute origine : des bergers, des planteurs, des canotiers, des artisans, etc., mais qui, séduits par l'appât d'une fortune qui n'est que trop avare de ses dons, abandonnent leurs demeures, leurs occupations et quelquefois même leurs familles pour aller chercher dans les dépôts caillouteux de cette rivière les pierres précieuses, dont ils ne trouvent que de très-petits et très-rares échantillons.

On rencontre ces mineurs improvisés pêle-mêle, se reposant au-dessous de quelques feuilles de palmier jetées sur quatre pieux enfoncés dans le sol. Ils n'ont d'autre nourriture que le poisson du fleuve ou le gibier qui vient sur ses rives pour se désaltérer, et qu'ils préparent simplement en le faisant griller, sans aucune espèce d'assaisonnement. A la merci des insectes pendant la nuit, ils passent la majeure partie de la journée les pieds dans l'eau, occupés à laver dans des sébiles spéciales (*bateias*) les cailloux qu'ils tirent du bord de la rivière. Le corps penché, le cou tendu, les yeux fixés sur le sable, ils s'attendent à chaque instant à entrevoir au milieu de la masse des cailloux le diamant brut, mais leur espoir est souvent déçu, et ce n'est que rarement qu'ils font quelque trouvaille, et encore est-elle bien médiocre. Hélas ! de quelle utilité ne seraient pas ces malheureux pour l'agriculture et pour l'industrie de leur pays, si, au lieu de courir après une fortune chimérique, ils se mettaient à cultiver la terre ou à tirer profit des innombrables et précieux produits dont la nature a été si prodigue ! Leurs

foyers ne manqueraient jamais du nécessaire, leurs familles jouiraient d'une existence plus heureuse et leur santé ne se ressentirait pas de cette occupation malsaine qui, tout en les privant des agréments de la vie champêtre, les conduit plus rapidement au tombeau.

Après avoir traversé l'Abaété, et plus loin l'Indaya, nous sommes arrivés au village de *Morada-Nova*, dont les plaines récemment incendiées étaient couvertes d'un épais tapis de verdure. Ici, j'ai revu presque toutes les plantes récoltées antérieurement le long du San-Francisco et plusieurs de celles que j'avais vues à Trahiras.

J'y ai récolté le *Simaruba versicolor* ASH. (*Parahiba*), le *Sebastiania brasiliensis* Spreng., l'*Euphorbia Sellovii* Kl., le *Terminalia sericea* Burch. (*Capitao do campo*), l'*Anona furfuracea* ASH., l'*Helicteres Saccarolha* A. Jus., le *Sahria tomentella* Pohl, le *Diospyros sericea* DC., l'*Aulomyrsia thyrsiflora* Berg., l'*Aulomyrsia cordifolia* Berg., un *Andira*, le *Stryphnodendron Barbatimon* (très-commun dans tous les campos intérieurs de Minas-Geraes), le *Declieuxia cordigera* Mart. et Zuc., l'*Hibiscus cucurbitinus* Burch., le *Maytenus brasiliensis*, le *Kielmeyera neriifolia* ASH., un *Clitoria* à peine épanoui sur les cendres des queimadas, un *Cassia*, quelques *Echites*, et l'*Aspidosperma subincanum* Mart.

Les ruisseaux, les marécages et les petits lacs des environs de Morada Nova sont remplis de plusieurs espèces de plantes d'une grande variété. Dans le ruisseau qui côtoie le village, on rencontre un très-beau *Myriophyllum*, un *Vallisneria*, dont les fleurs jaunes viennent s'épanouir à la surface du courant, ainsi qu'un *Hydrocharis*, un *Alisma*, un *Pontederia*, très-commun également dans les marécages, aux bords desquels on trouve de nombreuses petites plantes, appartenant aux genres *Mayaca*, *Ionidium*, *Sauvagesia*, *Luxembourgia*, *Arenaria*, *Richardsonia*, etc.

J'ai été agréablement surpris d'y trouver, presque dans l'eau, un *Ilex*, que je crois être le plus voisin de l'*I. paraguariensis*, si ce n'est même ce précieux arbuste lui-même, quoique Aug.

de Saint-Hilaire ne soit pas disposé à le croire habitant de ces régions. L'échantillon que j'ai rapporté a la plus grande ressemblance avec ceux du vrai maté, récoltés par ce botaniste, dans le sud du Brésil, à moins qu'on ne veuille considérer certaines nuances propres aux variétés comme des caractères spécifiques. Quoi qu'il en soit, il m'a été bien agréable de voir qu'on se servait à Morada-Nova de l'infusion des feuilles de cette plante (qu'on y appelle *Congonha*) en guise de thé, et qui, préparée sans les soins nécessaires et le plus simplement possible, m'a paru très-agréable. Nul doute qu'une préparation meilleure ne la rendît aussi bonne et aussi estimable que le maté exporté du Paraguay.

Dans les capoes de cette station, outre un *Petrocarya* et un *Hirtella*, j'ai recueilli des échantillons du *Callisthenes minor*, Mart. (*Pao de Pilao*), arbre remarquable de ces contrées et dont le feuillage et les fleurs rappellent on ne peut mieux les *Cassia*.

Ces petits bouquets de bois, véritables oasis de l'intérieur du Brésil, se trouvent entrelacés de plusieurs lianes, parmi lesquelles on rencontre des *Bauhinia*, des *Smilax*, des *Cardiospermum*, et particulièrement l'*Hippocratea affinis* et quelques *Strychnos*. Les espèces de *Smilax* connues généralement sous le nom vulgaire de *Japecanga*, habitent de préférence les plaines ou campos, et, chose singulière, on les aperçoit toujours à côté des nids de fourmis, insectes nuisibles dont l'abondance est remarquable dans ces régions.

L'*Atta cephalotes* (*Formiga carregadeira*) est certainement le fléau le plus terrible dont ait à se plaindre l'agriculteur brésilien. Il se trouve partout, et les ravages effectués en quelques heures à peine par leurs troupes innombrables, sur les plus vastes plantations, ne sont malheureusement que trop fréquents.

Les habitations des différentes espèces du genre *Formica* présentent les formes les plus variées et les plus bizarres. Ce sont des peuplades paisibles et que leurs instincts éloignent du vagabondage, auquel sont portés la plupart de ces Hyménoptères. Ces insectes s'établissent en société et font leurs nids, les uns au pied des buissons de plantes épineuses, telles que les *Jape-*

canga, ou entre les bases des feuilles des petits palmiers, les autres dans des trous pratiqués aux troncs des arbres et sous des pierres. Mais le genre qui domine dans les plaines de Minas, et qui y appelle plus particulièrement l'attention du voyageur, est le *Myrmica* (1), dont les longs bataillons défilent parfois pen-

(1) Le savant docteur Lund, qui a fait sur les Fourmis brésiliennes des observations fort curieuses, en parlant d'une espèce de ce genre, raconte ce qui suit :

« Je rencontrai un jour une colonne de ces Fourmis qui traversait la cour de mon habitation : elle partait de deux trous pratiqués dans la terre... et toutes celles qui en sortaient étaient chargées de proies consistant en différents insectes ; mais il en venait à peu près autant du côté opposé, marchant en sens contraire des autres et se rendant vers les trous où elles descendirent ; toutes celles-ci ne portaient absolument rien. La masse de l'armée était formée d'individus qui ne variaient que très-peu pour la taille ; mais çà et là on en voyait quelques-uns beaucoup plus grands et surtout distingués par leur tête très-grosse. Ceux-ci ne suivaient presque jamais la marche des troupes ; mais tantôt on les voyait marcher lentement en sens contraire, tantôt traverser le corps de l'armée, ou bien s'ils suivaient la même direction, ils ne marchaient pas au même pas que les autres, mais ils allaient tantôt plus vite, tantôt d'un pas plus lent, et ils ne portaient jamais rien.

» Pendant deux heures que je restai à regarder la tactique de ces animaux, je vis quatre de ces grands individus postés autour de l'un des trous dont je viens de parler, dressés verticalement sur leurs pattes, la tête en l'air et les mandibules ouvertes, et auprès de l'autre trou deux autres dans la même attitude.

» Au bout de ce temps, désirant observer de près et à mon aise leurs manœuvres, j'écrasai avec le pied plusieurs individus qui, errant en foule le long des flancs du corps de l'armée, m'empêchaient de m'en approcher ; mais je ne dus pas rester longtemps en possession tranquille du terrain que je venais d'usurper ainsi ; car à peine les maraudeurs les plus voisins du champ des massacres aperçurent-ils les cadavres de leurs camarades, qu'ils se mirent à courir de l'un à l'autre avec une grande vitesse et en même temps tous s'agitèrent, tandis que d'autres se rendirent à la hâte au trou le plus voisin.

» Dans le même instant, je vis aussi les quatre sentinelles placées auprès de ce trou quitter le poste qu'elles avaient gardé pendant deux heures, et accourir directement à l'endroit où leurs camarades avaient été massacrés, de sorte qu'au bout de quelques minutes cette place était complétement couverte de Fourmis occupées à enlever les morts qu'elles allaient transporter dans le trou. Dans ce nombre, je comptai dix individus à grosse tête ; ceux-ci ne prenaient aucun soin des morts ; mais, avec une vitesse extrême et les mandibules ouvertes, ils couraient dans toutes les directions.

» Au bout de dix minutes, la place était nettoyée et évacuée. Pendant ce temps, la marche des troupes continuait comme auparavant ; mais ce qui est remarquable, c'est que durant cet enlèvement des morts, aucune des Fourmis qui sortaient du trou n'était plus chargée de butin comme auparavant, et que ce ne fut qu'après que la tranquillité fut complétement rétablie que ce transport de butin recommença.

« Ce qui mérite encore plus d'attention, et qui me semble prouver d'une manière évi-

dant des heures entières, à travers ces solitudes, comme s'ils allaient à la recherche de la Terre promise.

Bien plus encore que les fourmis, les termites se font remarquer dans les campos par leurs constructions d'argile, qui affectent tantôt la forme de pyramides plus ou moins aiguës, tantôt celle de tourelles recouvertes par une toiture solide.

Depuis Morada-Nova jusqu'à l'*Arraial da Marmelada*, les *Mauritia vinifera* abondent dans les marais, et leur beauté est telle que partout où ils se trouvent le paysage prend un aspect remarquable.

Le petit nombre des palmiers des prairies y compte le *Cocos capitata*, Mart., dont la forme particulière le fait ressembler à certaines Cycadées.

Deux arbres, appartenant également aux campos du San-Francisco, le *Rourea reticulata*, Plch. (*Pao de Porço*), et le *Connarus suberosus*, Plch. (*Cabello de negro*), y représentent en abondance la famille des Connaracées, l'une des plus intéressantes parmi les polypétales, à cause de sa grande affinité avec les familles voisines.

J'aurais dû parler plus tôt d'une Sapindacée comestible qui a été comprise dans le nombre des *Plantes usuelles des Brésiliens*, publiées par Aug. de Saint-Hilaire. C'est le *Sapindus esculentus*, ASH. (*Pitombeira*), qui habite tout le long du San-Francisco jusqu'à Morada-Nova et Arraial da Marmelada, où je l'ai rencontré en fleurs; je suppose qu'on doit le voir bien rarement au-dessus de ces stations.

L'arille du fruit de cette plante est charnu, et son goût agréable, quoique un peu acide, le rend mangeable dans toutes les contrées où l'on rencontre le *Sapindus esculentus* (particulièrement dans les provinces du nord).

dente le rôle que jouent dans la société des Fourmis les individus à grosse tête, c'est que tandis, comme je l'ai déjà dit plus haut, que le trou le plus voisin du lieu du massacre n'avait été jusqu'ici entouré que de quatre de ces sentinelles, après l'affaire dont je viens de parler, il fut gardé par neuf, ayant tous l'attitude singulière que j'ai décrite plus haut. » (Lettre sur les habitudes de quelques Fourmis du Brésil adressée à Audoin, in *Ann. des sc. nat.*)

Aug. de Saint-Hilaire n'a eu sur ce fruit que des renseignements très-vagues, faute de constatation personnelle, qui est la seule à laquelle on puisse se fier dans les cantons presque déserts de l'intérieur du Brésil.

Arraial da Marmelada, où j'ai vu pour la dernière fois le *Sapindus esculentus*, fut notre dernière station sur la rive gauche du San-Francisco; mais nous l'avons quittée le lendemain de notre arrivée pour prendre le chemin qui nous devait conduire à *Porto das Andorinhas* (Port des hirondelles), hauteur du San-Francisco où les caravanes du voisinage ont l'habitude de traverser ce fleuve. En descendant vers ce point, nous parcourûmes de vastes plaines dont la végétation, tout fraîchement repoussée, s'étendait au loin comme un manteau verdoyant dont l'extrémité allait se perdre dans les teintes bleuâtres de l'horizon. J'y ai récolté l'*Oxalis densiflora*, Mart., le *Dipteracanthus geminiflorus*, Nees, plante un peu nomade, l'*Hiræa ambigua*, le *Byrsonima intermedia*, A. Jus., l'*Heteropteris anoptera*, A. Jus., le *Pera Leandrii*, H. Bn., des *Phyllanthus*, l'*Helicteres brevispira*, A. Jus., un *Loranthus* aux fleurs orangées et d'une beauté remarquabble, l'*Anona cornifolia*, ASH., un *Ardisia* (près d'un ruisseau), le *Camarea ericoides*, l'une des plantes les plus délicates des *queimadas,* où il est très-commun, l'*Hiræa cordifolia*, A. Jus., le *Cuphea ingrata*, Cham., des *Platypodium*, des *Cassia,* le *Cerastium Commersonii*, Sering., et le *Physocalyx macrosepalus*, dont le feuillage, d'un vert tendre et délicat, donne beaucoup de charme aux bouquets de bois répandus dans les campos ou sur le bord des ravins.

Le *Pisonia Caparrosa*, que je n'avais pas vu en fleurs jusque-là, en était couvert; mais les insectes le recherchent à tel point, que j'ai eu de la peine à y trouver quelques périgones intacts.

Le *Caryocar brasiliense,* ASH. (Piquy), est l'arbre le plus commun de ces plaines; partout on l'apercevait couvert de ses larges feuilles nouvellement repoussées, sur lesquelles se détachaient ses fleurs blanches, dont la grandeur surpasse celles des plus beaux *Passiflora*.

Le fruit du Piquy, de même que celui du Burity, est un aliment très-estimé par les habitants de cette contrée, et il faut e pérer que, soumis à une culture méthodique, il pourra bientôt rivaliser avec les meilleurs fruits connus.

Les campos de la rive droite du San-Francisco, depuis le voisinage de ce fleuve jusqu'au village d'Abbadia, offrent la même végétation que ceux de Morada-Nova et d'Arraial de Marmelada; seulement les bouquets de bois y sont plus fréquents dans les bas-fonds et sur les bords des ravins. Au reste, le pays devient de plus en plus élevé, et les dépôts de bois silicifié, qui ont disparu à quelques lieues au-dessous de Trahiras, s'y montrent parfois de nouveau, quoique en petite quantité.

Toute la région comprise entre Pirapora et Marmelada, ou plutôt entre l'embouchure du Rio das Velhas et Porto das Andorinhas, ne présente que de très-faibles traces de culture; les plantations de canne à sucre, de maïs et de coton y sont très-restreintes, et le caféier lui-même, qui est la principale culture de toute la partie orientale et méridionale, y est une chose rare. Mais, dès qu'on se trouve aux environs d'Abbadia, ces plantations commencent à être visibles, quoique sur une très-petite échelle, et les habitations, accompagnées déjà de leurs moulins à canne, peuplent çà et là la campagne jusque-là généralement déserte.

Abbadia est une bourgade commerçante et très-animée, surtout lorsqu'on la compare avec les villages qu'on a laissés derrière soi sur les rives du San-Francisco. Nous y avons séjourné pendant quelques jours par une chaleur extrême.

Les jardins qu'on a ordinairement au Brésil derrière les habitations, surtout dans les villes de l'intérieur, sont plantés de Caféiers et d'un arbre fruitier indigène, l'*Eugenia cauliflora* (*Jaboticabeira*), dont les forêts voisines de cette bourgade, m'a-t-on dit, se trouvent remplies.

Le chou est la seule plante potagère qu'on puisse regarder comme vraiment abondante dans l'intérieur du Brésil; les autres, quoique nombreuses et variées dans l'horticulture du

voisinage des grandes villes brésiliennes, ne s'y trouvent que par hasard.

Quant aux Cafiers, c'est pour la première fois qu'on les rencontre en groupes assez répandus, depuis qu'on a quitté l'embouchure du Rio das Velhas; mais, chose singulière, tandis que nos grandes plantations de la province de Rio de Janeiro et de la région boisée de Minas-Geraes étaient ravagées depuis plus de quatre ans par le papillon dit du café (probablement l'*Elachites* du café, décrit par M. Guérin-Meneville), les Cafiers d'Abbadia venaient à peine d'être atteints de ce fléau lors de mon passage dans cet endroit, qui a eu lieu au commencement d'octobre. J'ai remarqué le même retard dans l'action de ce fléau sur les plantations de la province d'Alagoas, où je me suis trouvé pendant le mois de décembre de 1863, c'est-à-dire quatorze mois après mon passage à Abbadia. Les agriculteurs de ce pays m'ont dit alors que, dix-huit mois auparavant, leurs Cafiers ne montraient pas le moindre vestige de maladie, mais que depuis cette époque ils en avaient été considérablement atteints.

En quittant la bourgade d'Abbadia pour nous rendre à la ville de Pitangui, nous avons traversé, à une petite distance de cette localité, la rivière du Para, dont les bords sont très-boisés et offrent de vastes surfaces de terrains exploitables pour la culture. J'y ai récolté des échantillons de quelques plantes intéressantes, telles que le *Cabralea glaberrima* A. Jus., l'*Hirtella glandulosa* Spreng., et un *Inga*, des plus grands que j'aie vus à Minas.

Ces forêts, le terrain lui-même et l'aspect général du paysage, me rappelaient quelque peu les régions que j'avais parcourues cinq mois auparavant, près de Jaguara, lorsque je descendais le Rio das Velhas. C'est que cette partie du Para correspond à peu de chose près à la latitude de cet établissement, dont les campagnes offrent une végétation des plus variées et des plus belles. La seule différence qui existe entre ces deux stations provient particulièrement de l'inégalité de leurs longitudes respectives, qui, comme on le sait, ont la plus grande importance lorsqu'il s'agit de la flore des grands continents.

Sur la rive droite du Para se trouvent les propriétés du docteur Valladares, qui possède le plus beau bétail que j'aie rencontré dans mon voyage. On ne saurait trop louer les soins employés par ce *fazendeiro* éclairé pour l'amélioration de la race bovine. D'après ce qu'on m'a rapporté, il croise sans cesse les animaux abâtardis de l'intérieur avec d'autres individus de race pure qu'il fait venir à grands frais, et, grâce à ce moyen, son bétail doit être aujourd'hui le plus beau de ce canton.

En parcourant les campos, je rencontrais à chaque instant des buissons d'un petit *Andira*, auquel on attribue la propriété de tuer les insectes qui vivent dans les maisons, et qu'on dit très-énergique, surtout contre les blattes, d'où lui vient son nom vulgaire de *Matabarata*.

Comme plantes communes également aux prairies, et non rencontrées jusqu'ici, je mentionnerai le *Vochysia tucanorum* Mart., le *Guarea velutina* A. Jus., l'*Artanthe olfersiana* Miq., l'*Hyptis vestita* Bth., et une Asclépiadée aussi belle que délicate, l'*Asclepias marginata*, Dne.

Mais en revanche, en m'éloignant du San-Francisco, je voyais tous les jours et progressivement disparaître devant moi une grande partie des végétaux particuliers aux rives de ce fleuve. Les bouquets de *Mauritia vinifera* étaient déjà loin derrière nous, et à peine pouvait-on distinguer dans le lointain leurs éventails verdoyants; plusieurs arbustes disparaissaient en même temps que ces beaux palmiers, et depuis quelques jours je n'entendais plus à mon réveil le chant doux et mélancolique du Soffrer (*Oriolus Aurantius*). Bientôt même je remarquai un changement visible dans la végétation des campos, ou plutôt des lieux déboisés par la culture; il était dû la présence du *Pteris caudata*, qui partout où il se trouve fait disparaître tous les arbrisseaux et les sous-arbrisseaux. On le rencontre plus abondamment dans les terrains aurifères déjà exploités que dans les terres délaissées par les agriculteurs; cependant, chaque fois qu'un pays a été cultivé pendant très-longtemps, on peut être sûr de l'y retrouver.

Sa présence dans cette région était un indice du voisinage de

Pitangui, où effectivement nous ne tardâmes pas à arriver. Cette ville est bâtie, comme celle de Sabara, au milieu d'un terrain aurifère qu'on a superficiellement exploité depuis très-longtemps, ce que montrent au premier abord les amas de cailloux noircis par l'action du temps et répandus çà et là sur les coteaux des mornes qui l'avoisinent. Le sol y est également ferrugineux, recouvert de petits blocs de quartzite comme celui de Sabara, et, soit par son aspect général et par ses accidents, soit par la végétation qui le recouvre, il rappelle beaucoup les environs de cette ville.

En herborisant sur la montagne qui domine Pitangui, j'ai recueilli plusieurs *Echites*, le *Zeyheria montana* Mart., le *Cissampelos ovalifolia* DC., le *Casearia stipularis* Vent., quelques espèces très-belles et aux fleurs odorantes du genre *Gardneria*, l'*Hancornia speciosa*, que je n'ai pas revu au-dessus de cette station, plusieurs Acanthacées et, parmi elles, un très-beau *Cyrtanthera*, le *Kielmeyera variabilis* Mart., l'*Oxalis hirsutissima* Mart. et Zucc., le *Lippia urticoides* Steud., qu'on rencontre dans presque tout le Brésil, le *Vochysia micrantha* Pohl., le *Cybianthus cuneifolius* Mart., le *Luhea rufescens* ASH., etc.

Dans les campos dominent encore plusieurs des espèces qui abondent sur les rives du San-Francisco, auxquelles viennent s'ajouter quelques-unes de celles qui croissent à Sabara; on y voit surtout les *Lisianthus*, les *Euphorbia* et les *Croton* que j'avais recueillis aux environs de cette ville. Mais à mesure que ces plantes commencent à se montrer de nouveau, on perd de vue quelques-unes des espèces qui habitent au voisinage de Pirapora ou dans les prairies comprises entre Abaeté et Arraial de Marmelada, tels que le *Rourea reticulata*, le *Connarus suberosus*, le *Cochlospermum insigne*, quelques *Erythroxylon*, le *Salvertia convallariæodora*, le *Pisonia Caparrosa*, le *Pisonia noxia*, etc.

La rivière du Para, que nous avions traversée après Abbadia, coule à une petite distance de la ville et conserve çà et là sur ses bords fertiles quelques restes des forêts primitives. Une excursion faite dans ces forêts m'a permis d'y récolter des plantes

appartenant particulièrement aux Malpighiacées, aux Acanthacées, aux Myrtacées, aux Légumineuses, aux Bignoniacées et aux Rubiacées, qui m'y ont présenté quelques beaux *Gardenia*, un *Psychotria* et un *Exostemma*. Le *Petrea subserrata* Cham., et un *Vitex*, que je crois être le *Vitex montevidensis* Cham., y étalent partout leurs branches fleuries et abondent même dans les plaines où le terrain conserve un peu d'humidité.

Dans celle-ci on voit fréquemment le *Fredericia speciosa* Mart., le *Jacaranda paucifoliata* Mart., et surtout le *Bignonia brachypoda* DC., très-commun aussi aux environs de Sabara et connu dans ces contrées, sous le nom de *Cigana*, comme plante médicinale.

La rivière du Para est parsemée d'îlots très-petits, dont la surface est couverte de jolies petites plantes particulières à ces localités, telles qu'un *Cuphea* aux fleurs rose pâle et presque blanches, un *Jussiæa*, une Myrtacée que je n'y ai vue qu'en fruit, un *Alisma*, etc. Mais le végétal le plus intéressant que j'y aie recueilli, non pas sur les îlots, mais sur le fond même du fleuve qui est composé de bancs de rochers plats et presque horizontaux, est le *Mourera fluviatilis*, qui choisit de préférence les lieux de la rivière où existent les plus grands rapides. Cette circonstance m'aurait peut-être empêché de le récolter sans le moyen qui m'a été fourni par un heureux hasard.

Un habitant de Pitangui avait formé sur le Para une de ces palissades dont se servent les Indiens pour prendre du poisson dans les eaux courantes. C'est une espèce de barrière qui traverse obliquement toute la rivière et se prolonge en un réservoir composé de pieux minces réunis entre eux et à moitié hors de l'eau. Le poisson, en descendant rapidement le courant, se précipite d'abord au fond de la palissade et est jeté ensuite par la force du rapide dans ce compartiment où, mis à sec et en même temps enfermé comme dans un grand panier ouvert, il peut être facilement pris. En m'appuyant à cette palissade, j'ai pu aisément recueillir le *Mourera fluviatilis*, dont on voyait les larges feuilles complétement submergées.

L'influence de la culture se fait remarquer de tous les côtés

aux environs de Pitangui, et tout le long du chemin qui conduit de cette ville à Barbacena. Le *Capim Gordura* ou *Capim Catingueiro* (*Melinis minutiflora*), devient le compagnon inséparable du *Pteris caudata* (*Samambaia*), partout où l'on a cultivé la terre, et occupe quelquefois à lui seul de vastes plaines ombragées jadis par de majestueuses forêts que le fer du colon a détruites. C'est à dix lieues au-dessus de Pitangui que j'ai commencé à voir dominer cette Graminée; on la rencontre çà et là recouvrant comme d'un tapis d'un vert pâle les lieux exploités par les planteurs, d'où, en se répandant vers les endroits nouvellement cultivés, elle devient un fléau pour le pays.

Quant aux végétaux des campos, ils ne m'ont offert que très-peu d'intérêt, sauf que quelques espèces devenaient de plus en plus rares, et disparaissaient même complétement, à mesure que je m'approchais du plateau de la Mantiqueira. Mais c'en est le moindre nombre, car le fond de la végétation reste toujours le même.

Au nombre des végétaux qui disparaissent à moitié chemin de Pitangui à Barbacena, et qui par leur importance ont appelé plus particulièrement mon attention, se trouvent le *Caryocar brasiliense* (*Piquy*) et le *Magonia glabrata* (*Tinguy*). L'absence du premier surtout est très-sensible, parce qu'il embellit beaucoup la flore des prairies par son port et par son beau feuillage. Peu de temps avant ceux-ci, j'ai perdu également de vue le *Curatella Çaimbahiba* et le *Strychnos Pseudo-Quina* (*Quina do campo*), qui, d'après les échantillons rapportés par différents botanistes et par ce que j'ai constaté moi-même, me paraissent appartenir plus spécialement au fond de la vallée du San-Francisco.

Près du petit village de Itatiaya j'ai trouvé le *Stillingia serrata*, H. Bn., deux espèces de *Cestrum* et le *Belangera tomentosa*, qui, à partir de cette localité jusqu'à la Mantiqueira, devient l'arbre le plus commun des capoes. La montagne à laquelle ce village a emprunté son nom est très-élevée, et je suppose que sa flore, de même que sa nature géologique, doivent avoir le plus grand rapport avec celles de la Piedade, qui n'en est au reste pas loin.

Les pluies, en devenant de plus en plus abondantes et en augmentant par suite les eaux des ruisseaux que nous avions à traverser à chaque instant, nous pressaient de gagner la ville de Barbacena, où nous sommes arrivés vers le commencement de novembre. Ce fut pour moi un moment très-agréable que celui où j'ai commencé à apercevoir de loin les magnifiques *Araucaria brasiliensis*, dont les cimes élevées et d'un vert sombre impriment à toutes ces prairies légèrement ondulées un caractère austère et plein de majesté. Les campos y étaient en pleine floraison, ce qui m'a permis de récolter beaucoup de végétaux nouveaux pour ma collection.

Le pays est très-accidenté aux environs de Barbacena et, soit sur les plaines humides, soit sur les mornes élevés, à l'est de la ville, on rencontre des plantes nombreuses. Parmi celles que j'y ai vues en fleurs, je mentionnerai l'*Heteropteris anoptera*, l'*Hyptis macrochila* Mart., le *Cestrum corymbosum* Schl., le *Solanum cœruleum* Vel., le *Sarugesia racemosa* ASH., l'*Oxalis Martiana* Zucc., le *Clusia Cruiva* ASH., un *Ilex*, le *Symplocos pubescens* Klst. (dans les capoes et au bord des marécages), le *Gaylussacia angustifolia* Cham., dont les buissons couverts de leurs fleurs blanches se trouvent dans les bas-fonds des endroits les plus élevés, le *Drymis granatensis* Lin., Fil., le *Phyllanthus orbiculatus* Rich., l'*Actinostemon grandifolium* Kl., le *Schinus Aroeira* L., le *Waltheria lanata* ASH., deux espèces de *Pavonia*, rencontrées dans les plaines qui avaient été récemment brûlées, un *Rumex* près des marais, un très-beau *Mogiphanes*, un *Polygonum* que je crois être une variété du *P. acre* H. B. K., le *Camarea hirsuta* A. Jus., l'*Aulomyrsia Gardneriana*, le *Pseudo-caryophyllus sericeus* Bg., un *Rhamnus*, le *Drymaria cordata* Willd., un *Hypericum*, plusieurs espèces de *Casearia*, un *Turnera*, un *Stylosanthes*, très-petit mais fort remarquable, le *Cuphea thymoides*, le *Laplacea tomentosa* Mart. et Zucc., etc.

Le *Lafoensia Pacari* est encore aussi commun à Barbacena que dans le sertao de Minas ; on l'aperçoit partout dans les campos et même dans les lieux bas récemment défrichés, ou au

bord des forêts qu'on rencontre au pied de la Mantiqueira, c'est-à-dire là où il est étonnant de rencontrer des végétaux propres aux campos. C'est donc une de ces plantes curieuses des plaines dont la nature leur permet d'émigrer vers la région des forêts qui ne leur appartient pas naturellement, et que, par suite de cette prédisposition, on peut espérer y introduire en cas de besoin.

Dans les marais qu'on rencontre à côté de cette ville j'ai recueilli plusieurs petites plantes telles que le *Mayaca Sellowiana*, des *Scirpus*, des *Eriocaulon*, quelques *Drosera*, un *Ionidium*, de petits *Cyperus* et des *Sauvagesia*, d'un port très-délicat.

Le plus beau *Lavoisiera* de ma collection a été trouvé au bord d'un ruisseau de cette localité, où les *Canna*, les *Pothos* et les *Arum* étalent à l'ombre de grands arbres leurs feuilles dont la grandeur et les formes remarquables ajoutent à la beauté des massifs où on les rencontre. Ces formes, appartenant généralement aux forêts de la côte, y annoncent la proximité de ces forêts, et lorsqu'en quittant Barbacena on commence à descendre la Serra de la Mantiqueira, elles deviennent de plus en plus nombreuses au milieu des grandes Graminées et des Fougères en arbre au-dessus desquelles s'élèvent les majestueux *Araucaria brasiliensis*, dont tout le coteau de la chaîne est ombragé.

Alors on voit paraître çà et là de grands *Cecropia*, des *Mimosa* aux feuilles finement découpées et quantité d'autres végétaux élégants qu'on aurait en vain cherchés dans les vastes solitudes du San-Francisco. Des palmiers nombreux viennent montrer aussi à leur tour l'élégance de leurs formes remarquables, et imprimer autant de charme que de majesté à l'admirable paysage qui se déroule devant les yeux depuis le pied de la montagne jusqu'aux bords du Parahibuna.

En parcourant la belle vallée du Parahibuna jusqu'à la serra dos Orgaos, aux portes mêmes de la ville de Rio de Janeiro, le voyageur ne verra plus maintenant que le tableau majestueux des forêts tropicales, si bien décrit par Aug. de Saint-Hilaire. Après ce qui en a été dit si éloquemment et d'une manière si vraie

par cet illustre écrivain, je ne peux que répéter ses propres paroles, qui serviront en même temps de conclusion à mon itinéraire :

« Pour connaître toute la beauté des forêts équinoxiales, dit-il, il faut s'enfoncer dans ces retraites aussi anciennes que le monde. Là rien ne rappelle la fatigante monotonie de nos bois de chênes et de sapins ; chaque arbre a un port qui lui est propre ; chacun a son feuillage et offre souvent une teinte de verdure différente de celle des arbres voisins. Des végétaux gigantesques, qui appartiennent aux familles les plus éloignées, entremêlent leurs branches et confondent leur feuillage. Les Bignoniées à cinq feuilles croissent à côté des *Cœsalpinia*, et les fleurs dorées des Casses se répandent, en tombant, sur des Fougères arborescentes. Les rameaux mille fois divisés des Myrtes et des *Eugenia* font ressortir la simplicité élégante des Palmiers, et, parmi les Mimoses aux folioles légères, le *Cecropia* étale ses larges feuilles et ses branches qui ressemblent à d'immenses candélabres. Il est des arbres qui ont une écorce parfaitement lisse ; quelques-uns sont défendus par des épines, et les énormes troncs d'une espèce de Figuier sauvage s'étendent en lames obliques qui semblent les soutenir comme des arcs-boutants.

» Les fleurs obscures de nos hêtres et de nos chênes ne sont guère aperçues que par les naturalistes ; mais dans les forêts de l'Amérique méridionale, des arbres gigantesques étalent souvent les plus brillantes corolles. Les *Cassia* laissent pendre de longues grappes dorées. Les Vochysiées redressent des thyrses de fleurs bizarres ; des corolles tantôt jaunes et tantôt purpurines, plus longues que celles de nos Digitales, couvrent avec profusion les Bignoniées en arbre ; et des *Chorisia* se parent de fleurs qui ressemblent à nos lis pour la grandeur et pour la forme, comme elles rappellent l'*Alstroemeria* pour le mélange de leurs couleurs...

» Ce sont principalement les Lianes qui communiquent aux forêts les beautés les plus pittoresques ; ce sont elles qui produisent les accidents les plus variés. Ces végétaux, dont nos Chèvrefeuilles et nos Lierres ne donnent qu'une bien faible idée,

appartiennent, comme les grands végétaux, à une foule de familles différentes. Ce sont des Bignoniées, des *Bauhinia*, des *Cissus*, des Hippocratées, etc.; et si toutes ont besoin d'un appui, chacune a pourtant un port qui lui est propre. A une hauteur prodigieuse, une Aroïde parasite, appelée *Cipo d'imbé*, ceint le tronc des plus grands arbres; les marques des feuilles anciennes, qui se dessinent sur la tige en forme de losange, la font ressembler à la peau d'un serpent, cette tige donne naissance à des feuilles larges, d'un vert luisant, et de sa partie inférieure naissent des racines grêles qui descendent jusqu'à terre, droites comme un fil à plomb. L'arbre qui porte le nom de *Cipo matador*, ou *Liane meurtrière*, a un tronc aussi droit que nos Peupliers, mais, trop grêle pour se soutenir isolément, il trouve un support dans un arbre voisin plus robuste que lui; il se presse contre sa tige, à l'aide de racines aériennes qui, par intervalles, embrassent celles-ci comme des osiers flexibles; il s'assure, et peut défier les ouragans les plus terribles. Quelques Lianes ressemblent à des rubans ondulés; d'autres se tordent ou décrivent de larges spirales; elles pendent en festons, serpentent entre les arbres, s'élancent de l'un à l'autre, les enlacent et forment des masses de branchages, de feuilles et de fleurs, où l'observateur a souvent peine à rendre à chaque végétal ce qui lui appartient. »

ADVERSARIA

IN STIRPES

IMPRIMIS ASIÆ ORIENTALIS

CRITICAS MINUSVE NOTAS

INTERJECTIS NOVARUM PLURIMARUM DIAGNOSIBUS

SCRIPSIT

Henr. F. HANCE, Ph. Dr.
Socc. reg. Bot. Ratisb., Cæs.-reg. Zool.-Bot. Vindob. sodalis, cæt.

« In occultis exercitata subtilitas non erit in aperto
» deterior. »
(L. A. SENECÆ præf. ad lib. III *Nat. Quæst.*)

PROŒMIUM.

Sequentes quum primum conscribere cœpissem pagellas, mecum statueram observationes tantum in rariores vel litigatas stirpes, paucis botanicis notas, quas in pervolvendo herbario satis divite consignaveram, ac quæ non penitus notatu indignæ videbantur, colligere. Per industriam vero et benevolentiam amicorum quorumdam, — *Car. de Grijs* inquam, *Rob. Swinhœ* et *Ric. Oldham* (1), novarum formarum in herbario ita crevit moles, ut nunc demum characteres quos elaboravi plantarum non antea descriptarum longe numero antecellant adversaria in prius jam notas species. Præ cæteris collectoribus, quibus debeo ac hic ago gratias quam maximas, laudare juvat *Theophilum Sampson*, virum indefessum, qui, meis commotus consiliis, in botanices studium incubuit, atque ex itineribus quæ per varios provinciæ Cantoniensis districtus confecit, plurimas novas vel rarissimas retulit stirpes, quarum fere omnium speciminibus phytophylacium meum liberaliter ditavit. In con-

(1) Quem, paulo antequam hæc scripserim, fato succubuisse, dolens certior factus fui.

cinnandis diagnosibus, mihi cordi fuit non modo claros accuratos et satis concisos dare characteres, sed etiam, quantum mihi liceret, certum singulæ speciei in systemate locum et proximas indicare affines. Quo in periculo si aliquando titubaverim, labori saltem haud peperci.

Recentioribus annis, botanici nonnulli, iique inter scientiæ proceres, futiles hyperanalyticorum partitiones fastidientes, in oppositum errorem (de fumo in flammam, ut aiunt), inciderunt, adeo ut notionem fere speciei prorsus perturbare ac mutare minentur. Hi « specierum » nomine salutant greges plurium specierum affinium, certis profecto characteribus inter se convenientium, sed non minus etiam aliis characteribus firmis inter se bene distinctarum; et sæpe, ut credo, sic faciunt ex meris præscriptis et abstractis notionibus, vel e subjectivis et theoreticis opinionibus de *possibilibus* variationis limitibus. Ejusmodi auctores, aphorismum Linnæanum invertentes, species quas nuncupant ad characteres concinnant aptantque, natura ipsa, ut optime dixit Babingtonius, interdicente; nam, species ad normam quamdam confingere est opus prorsus vanum, et certissimum est permulta genera alias complecti species characteribus plurimis et conspicuis inter se diversas, alias vero notis paucioribus minusque insignibus, *at non minus constantibus*, distinctas(1). Aureum sane istud Friesii dictum. — « Characteres sunt tantum ad species discernendas adminicula ». Præcipua res ad quam necesse est ut attendamus est (ut iterum Friesii verbis utar), ad recte distinguendas plantas quæ in natura constanter differunt ab iis quæ confluunt. Methodum de qua locutus sum

(1) Exemplo sit inter sinicas stirpes *Perotis longiflora* Nees : centena specimina a variis Chinæ locis examinavi, omnia ut ovum ovo similia, ac constanter differentia ab indica et Zeylanica *P. hordeiformi* Nees (nomen *P. latifoliæ* utpote anceps et collectivum sepponendum puto), racemis sublaxioribus, spiculis duplo, aristisque plus duplo longioribus. Non nego quin Neesius, Trinius (Agrostidea callo rotundo, p. 19, sqq.) et Steudelius *Perotides* nimis multiplicaverint, ast, certo certius, nemo neologicorum theoriis non imbutus duo de quibus loquor gramina conjunget. Idem valet de *Zoysia* nostra (*Z. japonica,* Steud.?), quæ spicis lanceolatis, non linearibus, spiculis plus duplo longioribus, minus appressis, diversaque glumarum forma, a *Z. pungentis* Willd. speciminibus australicis et ceylonensibus tam clare distingui potest, ut si illi referri debeat, quid profecto sit species plane nescio !

non citra gravissimum scientiæ damnum amplius vindicari posse persuasissimum habeo. Salus scientiæ (si mihi liceat in re tam ardua sententiam proferre) nec in vanis et inanibus specierum dilacerationibus, nec in indigesta commixtione ac commutatione formarum biologicis rationibus distinctarum reperietur. Hæc non apologetice scribo, nam, quod ad species a me infra propositas attinet, moneo eas nunquam fere scissione specierum jam receptarum conditas fuisse, sed modo ut sententiam meam de hæresi scientifica afferam.

Hisce præmissis, leves has ad amabilem scientiam symbolas peritorum benevolentiæ commendo.

Scribebam Whampoæ Sinarum, in vigilio Nativitatis, a. 1864.
H. F. H.

RANUNCULACEÆ.

Ranunculus (Hecatonia) extorris † : glaberrimus, radice fibroso, caulibus gracilibus erectis e callo plurimis superne dichotomis ibique pilosulis, foliis radicalibus longe petiolatis ambitu subrotundis basi cuneatis trisectis vel trilobis, caulinis ad dichotomias sessilibus trisectis, segmentis oblongis summis sæpe simplicibus bracteiformibus, floribus terminalibus diametro 5-linearibus, calyce reflexo, petalis calyce triplo longioribus flavis oblongis obtusissimis, receptaculo lineari glabro, carpellis in capitulis globosis congestis subrotundis glaberrimis (sicco rugulosis) stylo brevissimo prius recurvo demum recto terminatis.

In graminosis, oryzetis, cœt., ins. Formosæ, prope urbem *Tam-sui*, vulgaris, Aprili florens. *R. Oldham.* (Herb. propr., no. 11062.)

Notabilis species; quanquam enim in diversissimo climate proveniens, vix mihi superest dubium quin proxima ejus affinitas sit cum *R. pygmæo* Wahl. Aliquam quoque necessitudinem cum *RR. micrantho* Nutt. et *abortivo* L. exposcere videtur. Quoad habitum similis *R. sessilifloro* R. Br.

Obs. — *Ranunculus diffusus* DC. nimis mihi videtur affinis *R. japonico* Thbg., qui idem videtur ac planta homonyma Langsdorffiana (nn. 23 et 107 *Prodromi Candolleani*) : japonica stirps, enim, ab indica et boreali-

chinensi differt tantum calyce reflexo, capitulis fructiferis paulo minoribus, foliisque basi minus longe cuneatis.

CALTHA PALUSTRIS L. var. δ BARTHEI †: floribus magnitudine eorum var. *a. communis*, caule superne ramoso laxe subcorymbosis, sepalis 5 quantum ex exemplaribus non bene siccatis judicare licet medio macula saturatiore notatis, carpellis circ. 6, foliis magnis membranaceis conspicue et crebre inæqualiter crenatis, caule robusto.

Ad sinum *Jonquières*, ins. *Sachalin*, a. 1855 coll. amic. Dre *J. Barthe*. (Herb. propr., no. 10758.)

Folium caulinum inferius diametro 5-pollicare. Formam hanc satis insignem cum neutra varietatum Turczaninovianarum convenientem sub silentio præterire nolui.

OBS. — *Trollius chinensis* Bge. — Sequentes profero mancas notulas ad descriptionem plantæ certe rarissimæ, secundum exemplaria in ora Mandschuriæ (probabiliter in sinu *Hadshi* v. *Barraconta* dicto), ab amiciss. Dre *J. W. Tronson*, chirurgo navali, lecta. Species primum a Bungeo designata fuit (*Enum. plant. Chin. bor.*, n° 11) e floribus exsiccatis in usum medicinalem collectis, forsan in officinis pharmacopolarum Pekinensium obtentis; et amiciss. Maximowicz, intrepidus Mandschuriæ explorator (*Prim. flor. Amur.*, p. 22), expressis verbis dicit se unicum modo vidisse specimen. — Floribus iis *T. Europæi* dimidio majoribus, pedunculis variæ longitudinis suffultis; sepalis circ. 5-7, suborbicularibus, patulis; petalis 20-25, linearibus, apice angustatis, supra basin fovea nectarifera ovali impressis, sepalis tertio, staminibus plus duplo longioribus; foliis superioribus (inferiora desunt) sessilibus, segmentis rhomboideis, varie incisis.

Plantam amurensem *Trollio Ledebourii* Rchb. nuperrime retulit cl. Regel (*Tent. fl. Ussur.*, p. 8.).

MAGNOLIACEÆ.

OBS. — *Liriodendron Coco* Lour. est *Magnolia pumila* Andr.; *Liriodendron Figo* ejusdem auctoris = *Michelia* (*Magnolia* Andr.) *fuscata*, testibus nominibus « *Fula coco*, » hoc est Flos cocoës, ob formam, et « *Fula figo*, » h. e. Flos Musæ, ob similitudinem odoris ei fructus *Musæ sapientum*, hodieque a Macaiensibus hisce plantis impositis.

MENISPERMACEÆ.

Obs. — *Cocculus Thunbergii* DC. — Specimina japonica men uper docuerunt *C. ovalifolium* DC. minime ab hac specie differre, cui etiam referendus est *C. trilobus* DC., quem plantæ japonensi b. Zuccarini (*Flor. jap. fam. nat.*, sect. I, 189), chinensi clar. Hook. fil. et Thomson (*Flor. indic.*, p. 190) jam reduxerunt. Ob varias foliorum quibus ludit formas, nomen *C. Thunbergii* jure seligendum.

CAPPARIDACEÆ.

Obs. — *Polanisia icosandra* W. et A. — Simillima *P. orthocarpa* Hochst. in sched. *Kotschy* coll. nub. n° 94 (Webb, *Fragm. fl. Æth.-Ægypt.*, p. 23) ab hac, quantum distinguere valeo, differt fere unico sed ut videtur firmo charactere, seminibus nempe transverse lamellato-rugosis, nec modo elevato-reticulatis.

Capparis (Eucapparis, corymbosæ) sciaphila †: frutescens, alte scandens, ramis petiolisque fulvescenti-farinoso-tomentosis, spinis stipularibus brevibus recurvis, foliis brevipetiolatis papyraceis glaberrimis lanceolatis apice obtuse acuminatis calloso-apiculatis, pedunculatis subumbelliformibus ad ramorum apices paniculatis foliis plerumque brevioribus, floribus puberulis.

In umbrosis ad pagum *Hongkong* legi mense Augusto 1861. (Herb. propr., no. 7490.)

Folia 3-4-pollicaria. Flores magnitudine eorum *C. sepiariæ* L., sed brevius pedicellati. Huic æque ac *C. pumilæ* Champion affinis.

Obs. — *Capparis membranacea* Gardn. et Champ. — Omnia quæ vidi hujus speciei specimina Hongkongensia inermia fuerunt, sicut descripserunt Gardner et Champion et postea Bentham. Exemplaria autem nuper inveni ad Whampoam foliis inferioribus spinis stipularibus brevibus rectiusculis præditis, quibus tamen superiora carent folia. In statu exsiccato venæ venulæque utrinque valde prominulæ et reticulatæ : folia tamen viva (ut in *Acere reticulato* Champ.) laurina sunt, venis haudquaquam conspicuis, nisi saltem folia ope lucis translucentis observentur.

BIXACEÆ.

Scolopia Oldhami †: arbuscula inermis? foliis breve petio-

latis e basi cuneata elliptico-oblongis obtusissimis integerrimis v. distanter obsolete glanduloso-serratis paulo supra petioli junctionem inconspicue biglandulosis coriaceis supra lucidis subtus opacis margine recurvo subtriplinerviis et reticulato-venosis, nervis utrinque prominulis, racemis folio brevioribus, pedicellis minute puberulis, perigonii 10-partiti laciniis oblongis interioribus longioribus ciliolatis.

In insula Formosa, prope urbem *Tam-sui*, m. Martio 1864. *R. Oldham*. (Herb. propr., no. 10955.)

Folia 2 $\frac{1}{2}$ — 2 $\frac{3}{4}$ poll. longa, incl. petiolo trilineali, 8-10 lin. lata.

Obs. — Optimus Thwaites me nuper literis monuit *Phoberum Arnottianum*, de quo dubia olim movi (*Ann. sc. nat.*, 4e sér., 18, 217), non specie differre e *Scolopia chinensi* Clos, cui amicissimi et munificentissimi viri judicio, examinatis demum speciminibus, lubens adsentior. Detur præterea mihi venia recordandi quod *Phoberos acuminatus* Gardn., juxta exemplaria ab eodem amico liberali data, ne punctulo quidem discedit a speciminibus sinensibus *Scolopiæ sævæ*, mihi.

Quibus fisus argumentis Miquelius (*Flor. ind. batav.*, suppl. 1, p. 388) identitatem *Scolopiæ* et *Phoberi* impugnaverit prorsus nescio.

DIANTHACEÆ.

Dianthus oreadum +: caulibus floriferis glaberrimis erectis elatis, sterilibus abbreviatis foliis fasciculatis terminatis, foliis pallide viridibus lanceolatis acutis vel obtusiusculis margine scabridulis, fasciculi sterilis flaccidis latioribus, caulinis rigidioribus angustioribusque nervo costali conspicuo reliquis tenuibus, vaginis foliorum latitudinem æquantibus vel eis duplo angustioribus, ramis unifloris vel sæpius cymoso-3-5-floris, cymis subsecundis paniculatim dispositis, exanthii squamis octonis ovali-oblongis, exterioribus minoribus nervosis cuspidato-mucronatis margine membranaceo ciliolato circumdatis calyce triplo brevioribus, calycis tubo striato-nervoso superne angustato, dentibus erectis albo-marginatis ciliolatis mucronatis, petalorum pallide roseorum lamina barbatula rhomboidea fere ad medium in lacinias lineares glaberrimas fissa, area intermedia integra obovata.

In collibus siccis prope *Ho-au*, Chinæ australis, leg. b. *Krone*, Societatis Rhenanæ missionarius, in colli graminoso ad extremitatem ulteriorem angiporti *Mengtsz-hap* dicti, secus fl. *North River*, 140 m. p. a Cantone, d. 20 julii 1864, invenit cl. *J. Sampson*. (Herb. propr., no. 1720.)

Caules floriferi usque ad 3-pedales v. etiam ultra. Folia turionum basi angustata, 5-6 poll. longa, medio 4-6 lineas lata, flaccida, caulium floriferorum sensim angustiora, rigidiora, nervisque magis conspicuis. Calyx sesquipollicaris. Prope *D. monspessulanum* L. et affines collocandus.

TILIACEÆ.

Grewia piscatorum †: suffruticosa, ramis junioribus stellato-tomentellis, foliis parvis breve petiolatis basi trinerviis ovalibus v. obovatis acutis inæqualiter serratis supra glabratis subtus in nervis prominulis stellato-tomentosis, stipulis parvis subulatis hirtellis, umbellis plurifloris, pedunculis pedicellis calycibusque dense cinereo-tomentosis, sepalis oblongis obscure trinerviis cucullatis intus glabris petalis glabris triplo longioribus, squamis toroque apice dense ciliatis, ovario dense strigoso.

In insulis *Lam-yet*, ad oram Sinarum provinciæ Fokien, a. 1860 coll. cl. *Swinhæ*. (Herb. propr., no. 6527.)

Folia 4-11 lin. longa, 4-9 lin. lata. Diu hanc habui pro *G. parviflora* Bge; acceptis vero nuper hujus speciminibus Pekinensibus, errorem meum agnovi. Stirps Bungeana differt foliis multo majoribus, duplicato-serratis, ac quoad formam diversis, indumento, cæt.

RUTACEÆ.

Xanthoxylon simulans † : suffruticosum, cortice cinereo verrucoso, aculeis infrapetiolaribus binis brevibus conicis basi dilatatis, foliis alternis increscenti-impari-pinnatis 3-5-jugis, petiolis glaberrimis anguste alato-marginatis infra aculeolatis supra inter foliola aculeatis, foliolis oblongis v. ellipticis obtusis minute crenato-serrulatis basi angustatis sed sessilibus supra passim subtus sparsim in costa tantum aculeolatis glandulis pellucidis conspicue consitis cæterum glaberrimis, panicularum axillarium et terminalium ramis hirtellis.

E. provincia Fokien, a. 1862, misit amicissimus *C. F. M. de Grijs*. (Herb. propr., no. 10698.)

Foliola 3-11 lin. longa, 2-6 lin. lata. A *X. piperito* DC., cui aspectu simile, statim dignoscitur forma, glandulositate ac numero foliorum.

XANTHOXYLON BUNGEI (1) : fruticosum, aculeatum, aculeis stipularibus infrapetiolaribus binis rectis basi dilatatis latere compressis, foliis increscenti-imparipinnatis 5-7 vel rarius 3-jugis, petiolis inermibus glaberrimis anguste alato-marginatis, foliolis sessilibus lanceolatis basi obliquis apice caudato-acuminatis opacis subtus pallidioribus serrulatis inter serraturas pellucido-glandulosis glandulisque hinc inde in lamina obviis, racemis brevibus axillaribus, carpellis solitariis rubescentibus conspicue pustulato-verrucosis, seminibus nigris lucidis subtilissime punctulatis.

Prope Amoy, in sepibus, ipse inveni, m. Octobri 1857. (Herb. propr., no. 1460.)

Capsulæ recentes vehementer acres ac pungentes, admixto singulari quodam sapore refrigerante. Gustum hunc modo cum « aceto aromatico » comparare possum. Siccatarum capsularum sapor ei limonum corticis similis.

Hanc stirpem paucis abhinc annis musæis quibusdam communicavi sub nomine, ex conjectura dato, *X. planispini* S. et Z. Cel. Benthamius me vero, per epistolas, hanc fuisse erroneam determinationem nostramque plantam eamdem esse ac *X. nitidum* Bge. (*Enum. pl. chin. bor.*, n. 77), at minime Candollei, monuit, et potius, ex ejus mente, pro varietate *X. alati* Roxb. habendam. Examinata demum japonica specie, candidus profiteor me differentias graviores inter utramque frustra

(1) Dans un mémoire que j'ai récemment publié dans les *Annales*, j'ai décrit, sous le nom de *Xanthoxylon Bungei*, une plante de la Chine que le professeur Bunge avait prise à tort pour le *X. nitidum* DC.

Je viens de rencontrer un travail de M. le docteur Planchon, inséré il y a treize ans dans ce recueil (3e série, t. XIX, p. 82), où ce savant distingué, ayant reconnu l'erreur du professeur de Dorpat, impose à sa plante, par un hasard assez singulier, le même nom que celui que j'ai depuis proposé.

J'ignore si M. Planchon a donné quelque part les caractères de cette espèce ; mais c'est un simple acte de loyauté de ma part de reconnaître les droits incontestables qu'il peut revendiquer comme parrain de l'espèce en question. H. J. HANCE.

Vice-consulat britannique, à Whampoa, ce 17 mars 1866.

quæsivisse, nam *X. planispinum* verum a nostra præsertim dignosci videtur spinis stipularibus paulo majoribus, petiolis supra foliolisque subtus ad costam hirtis, his etiam potius ellipticis quam lanceolatis. Folia certissime non sunt « plerumque ternata », qualia descripsit divus Zuccarinius. Si quidem Benthamius Amoyensem stirpem Roxburghianæ jure retulerit, non illi profecto oppugnarem qui tres reputatas species pro unius varietatibus haberet.

SIMARUBACEÆ.

OBS. — *Picrasma japonica* A. Gray, comparatis speciminibus spontaneis ad Kanagawa ab amico Maximowiczio lectis, nullis notis a *P. quassioide* Benn. dignosci quitur : hinc, Benthamio duce, facile fingerem *P. ailantoidem* Planch. etiam pro synonymo habendam.

LATHYRACEÆ.

LESPEDEZA SWINHOII † : herbacea (vel basi suffruticosa?), diffusa, gracilis, caulibus pilosulis quadrangulatis, petiolis tomentosis, foliolis rigidis ellipticis reticulatis apice conspicue setaceo-mucronatis margine revolutis supra glaberrimis subtus pallidis strigosis, stipulis setaceo-subulatis, racemis paucifloris pedunculo filiformi basi nudo folio multo longiore suffultis, calycis breviter pedicellati pilosuli laciniis subulatis acutissimis ad basin usque distinctis, corolla calyce duplo longiore, carina obtusa, legumine oblique ovali acuto subglabro.

In insulis *Lam-yet*, ad oram provinciæ Fokien Sinarum, a. 1860 collegit cl. *Swinhoe*. (Herb. propr., no. 6528.)

Folia 2-6 lineas longa, 1-3 lin. lata. Flores 1 1/2-2 lineales. Distinctissima species, habitu inflorescentiaque magis *L. repenti* Torr. et Gray quam aliis mihi notis accedens.

SOPHORA SORORIA † : herbacea, 2-3 pedalis, ramis glaberrimis, ramulis pubentibus, foliolis 5-7-jugis cum impari anguste lanceolatis acuminatis supra glaberrimis subtus cum petiolulis brevissimis appresse pilosulis, petiolis pilosulis demum subglabratis, stipulis setaceis, racemis axillaribus et terminalibus multifloris, floribus albis pedicellis calyci æquilongis sub flore articulatis suffultis, calycis campanulati pilosuli subobliqui dentibus brevis-

simis, petalis subæqualibus carinalibus apice cohærentibus alis transverse ruguloso-plicatis, staminibus liberis, ovario tomentoso.

In ins. Formosa, prope urb. *Tam-sui*, Martio 1864. *R. Oldham*. (Herb. propr., no. 10958.)

Affinis *S. flavescenti* Ait. et *S. Kronei*, mihi; huic forsan nimis propinqua, sed diversa indumento, foliolis duplo angustioribus calyceque minus lato et obliquo.

ROSACEÆ.

Obs. — *Rosam hystricem* Lindl. nil esse nisi varietatem *R. sinicæ* Ait., ut jam suspicatus est b. Candolleus, ab eo probatur, quod dum tantum aculeis ramulorum confertis apiceque sæpius glandulosis dignoscatur, typica etiam forma *R. sinicæ* pedunculos habet similiter confertim aculeolatos. Has vero notas minimi esse valoris demonstrant specimina quæ debeo Reverendissimo *R. Krone*, ad pagum *Sai-keung*, prov. Cantoniensis, lecta, pedunculis obsolete tantum aculeatis, calycisque tubo prorsus lævi gaudentia.

Rubus Swinhoii +: late diffusus, caule ramisque subteretibus glabris vel superne tomento arachnoideo derasili tectis aculeis firmis brevibus recurvis basi dilatatis obsitis, foliis simplicibus breviter petiolatis ovato-lanceolatis basi truncatis v. subcordatis irregulariter et argute duplicato-serratis acuminatis utrinque glaberrimis vel nunc in eodem ramulo subtus canotomentosis costato-nervosis costa subtus aculeata cum nervis primariis in pagina inferiore prominulis, floribus in racemos paucifloros axillares basi foliatos dispositis, ramulis floriferis inferne glaberrimis superne cum pedunculis calycibusque cinereo-tomentosis aculeolis setaceisque rectis glanduloso-capitatis densissime vestitis, sepalis ovato-lanceolatis intus cinereo-tomentosis acumine nigrescente filiformi terminatis maturitate patulis, petalis albis obovatis extus puberulis sepala paulo excedentibus, filamentis dilatatis, pistillis numerosissimis stamina duplo superantibus.

In Formosa septentrionali coll. *Swinhoe* et *Oldham*, aprili 1864. (Herb. propr., no. 11082.)

Folia 2 1/2 poll. longa, petiolo 2-3-lineali. Proximus *R. acuminato* Sm., qui vero differt foliis longius petiolatis, simpliciter serratis, insigniter caudato-acuminatis, racemis calycibusque non glanduloso-setaceis, cæt.

Obs. — *Rubus Thunbergii* S. et Z., testibus speciminibus japonicis, cum diagnosi Zuccariniana adamussim congruentibus, non differt a *R. rosifolio* Sm. Exemplaria spontanea chinensia, floribus simplicibus instructa, e prov. Fokien, aliaque culta var. β. *coronarii*, cum japonicis, formosanis et mauritianis prorsus conveniunt : specimina vero Hookeriana e montibus Khasyanis nonnihil discedunt pinnis numerosioribus, angustioribus, vix duplicato-serratis, pilisque longis capitato-glandulosis petiolorum ac pedunculorum.

Potentilla (Fragarioides) formosana † : radicibus tuberoso-incrassatis, caulibus basi patentim pilosis superne dense arachnoideo-tomentosis adscendentibus folia radicalia duplo superantibus, foliis radicalibus pinnatis, pinnis 2-3-jugis, jugis 1 vel 2 inferioribus distantibus superioribus sensim majoribus, foliolis lateralibus basi inæqualibus caulinis ternatis summis sessilibus, foliolis omnibus sessilibus oblongis basi cuneatis dentatis supra pilosulis viridibus rugulosis subtus dense albo-tomentosis, stipulis latis incisis, panicula corymbiformi pauci- (circ. 7) flora, laciniis calycinis oblongis acutis intus viridibus pilosulis extus albo-tomentosis bracteolarum longitudine, petalis obovato-rotundatis retusis flavis calycem duplo superantibus, carpellis glabris.

In graminosis ins. Formosæ, prope urbem *Tam-sui*, m. Martio 1864 coll. *R. Oldham*. (Herb. propr., no. 10945.)

Proxima videtur *P. discolori* Bge.

Photinia villosa DC. var. formosana † : circiter 15-pedalis, foliis membranaceis elliptico-lanceolatis minute serratis caudato-acuminatis 2 $\frac{1}{2}$-3-pollicaribus in petiolum 2-linealem sensim angustatis subtus paulo tantum pallidioribus venulosis ramulis petiolis pedunculisque glaberrimis, umbellis ramulos terminantibus subsimplicibus, floribus albis, ovario villoso, stylis glaberrimis.

In ins. Formosa, prope *Tam-sui*, Aprili 1864 coll. *R. Oldham*. (Herb. propr., no. 11060.)

Typica forma (*Stranvæsia digyna* S. et Z.) ab hac differt foliis brevioribus (circ. pollicaribus), oblongis, minus acuminatis, subtus fere albentibus et sæpius tomentellis, serraturis magis conspicuis, ramulis petiolis pedunculisque plus minus villosis, umbellis magis compositis; sed, quum oculatissimus A. Gray disertim asseruerit (*Mem. Acad. Amer. Art. et Sc.*, n. s. vi. 387) huic manifeste referendas *Cratægum villosam* et *C. lævem* Thunbergii, suppetentem formam specie distinguere non ausus sum.

Obs. — Planta Chinæ australis quam cel. Bentham (*Flor. Hongkong*, 107) dubitans pro *Photinia serrulata* Lindl. habet, adeo multis notis differt a stirpe japonica ut eam seorsim proponere juvet.

P. (serrulata Lindb.) * Benthamiana †: ramis junioribus calycibusque dense cinereo-tomentosis, ramulis petiolis pedunculis foliisque subtus floccoso-tomentosis, his oblongis coriaceis obtusis v. acutiusculis calloso-serratis subtus reticulato-venosis, paniculis ramulos terminantibus dense corymbosis. (Herb. propr., no. 1501.)

Foliorum reticulatione subtiliore, indumento denso, inflorescentiaque dense corymbosa potius quam paniculata (pedunculi enim 4-8 verticillati sunt), a *P. serrulata* typica valde quoad aspectum recedit, et ego potius pro distincta specie quam pro varietate haberem.

LYTHRACEÆ.

Obs. — *Ammannia attenuata* Hochst. (in sched. itin. Kotschyani nubici n° 179) certe ab *A. indica* DC., specie satis variabili, non differt: specimina quæ ad Whampoam legi omnino Cordofanis congrua; alia vegetiora a beato Dre *Bromfield* in Ægypto lecta possideo. Blumeus, in retractatione generis (*Mus. lugd.-bot.*, vol. II, p. 133), de proventu speciei in Africa silet. Exemplaria ceylanica Thwaitesiana rigidiora, minora, internodiis brevioribus, unde flores foliaque densiora, probabiliter ob stationem solatam, siccissimam. Dubia Wightii et Arnottii (*Prodr. fl. ind. or.*, 305) de autonomia *A. bacciferæ* L. (= *A. vesicatoria* Roxb.) participare propendeo.

SAMYDACEÆ.

Obs. — *Homalium fagifolium* Benth. — Hanc plantam, a me jam per 19 annos in millenis speciminibus spontaneis assidue scrutatam,

nunquam fructus maturare vidi! Flores odorem suavissimum, *Cratægo* nostrati similem, spirant.

SAXIFRAGACEÆ.

OBS. — *Adamia versicolor* Fortune. — Ab hac specie *Adamia cyanea* Wall., quacum a cel. Benthamio (*Flor. Hongkong*, p. 128) conjungitur, ex speciminibus saltem Khasyanis, differt, — an specifice non dijudicatum relinquo, — haud tantum, ut dixerunt cell. Hooker. f. et Thomson (*Journ. Proc. Linn. Soc. Lond.*, II, 76) floribus minoribus, sed etiam lobis calycinis majoribus, foliaceis, duas tertias tubi longitudinis adæquantibus (non parvis, dentiformibus, callosis), foliisque supra setuloso-hirtis (non glabratis), basique rotundatis (non longe sensim cuneato-attenuatis). An hæc eadem sit ac *Dichroa febrifuga* Lour., mihi valde dubium videtur : Loureiro enim plantæ suæ folia sessilia tribuit, quod vix facere potuisset si nostram, petiolis pollicaribus instructam, vidisset.

OBS. — *Parnassia mucronata* S. et Z. nil certe nisi forma *P. palustris* L., quæ per totum tractum Asiæ boreali-orientalis reperitur. In speciminibus meis japonicis nec sepala acuta, nec folia mucronata; parapetalisque paulo longioribus foliisque aliquantulo firmioribus tantum ab anglicis discrepant. Præterea, calyces ac folia lineolis ferrugineis fere carent. Hæ lineolæ, iis in *Violis* nonnullis (e. c. *VV. grypocerate* A. Gray, *silvatica* Fr., *striata* Ait., *Muhlenbergii* Torr., cæt.), obviis simillimæ, iis favere videntur qui *Parnassiam* pone Violaceas collocant.

APIACEÆ.

TORILIS PRÆTERMISSA † : caule erecto a basi ramoso, ramis erecto-patulis cum caule striatis pilisque brevibus retrorsis scabris, foliis bipinnatisectis segmentis ovali-lanceolatis inciso-serratis acuminatis terminali elongato utrinque sparse pilosis, umbellis longe pedunculatis 4-7-radiatis involucro utroque 4-5-phyllo, 1-2 e laciniis nunc apice dilatatis et nonnunquam lobatis, fructibus ovoideis aculeis arcuatis apice uncinatis fructus semidiametrum vix æquantibus.

Ad margines oryzetorum atque in incultis circa Cantonem. (Herb. propr., no. 11399.)

Hæc est probabiliter *Caucalis orientalis* Lour., quam pro *Torili japonica* DC. habuerunt Hooker et Arnott (*Bot. Beechey*, p. 189). Stirps

vero Candolleana, quæ, teste Maximowiczio, « per totam Japoniam vulgatissima, » certe differt foliis magis tenuisectis, segmento terminali non producto (iis *Anthrisci cerefolii* Hoffm. similibus), involucro generali fere semper monophyllo, fructibusque majoribus oblongis. Nostræ plantæ folia ea *Torilis helveticæ* Gmel. exacte referunt.

ARALIACEÆ.

ARALIA DECAISNEANA †: frutex decempedalis, caule aculeato, ramulis petiolis foliorum pagina inferiore inflorescentiaque tomento strigoso denso ochraceo-cinereo tectis, foliis ad apicem caulis aggregatis bipinnatis 4-jugis, foliolis 4-6-jugis cum impari firmis brevissime petiolulatis sursum decrescentibus ovalibus vel ovatis grosse pauciserratis acutis costato-nervosis nervis subtus prominulis supra sparsim fusco-hirtellis, petiolo communi basi vaginante a basi usque ad pinnarum par inferius sparsim aculeato, pinnis basi utrinque foliolo deorsum spectante auctis eosque inter aculeatis, panicularum terminalium foliis plus duplo breviorum ramis sparsis villoso-tomentosis ad dimidiam longitudinem scarioso-bracteatis apice umbellas multi- (cir. 20) floras gerentibus, pedicellis flore 3-4-plo longioribus basi bracteis iis dimidio brevioribus stipatis, calyce petalisque glaberrimis, stylis liberis staminibus duplo superatis.

In ins. Formosa, prope *Tam-sui*, Aprili 1864. *R. Oldham.* (Herb. propr., no. 11083.)

Foliola 1-2-pollicaria, 8-16 lineas lata. Pedicelli 3-lineales. E grege *A. chinensis* L., *A. dasyphyllæ* Miq. cæt.; sed a cunctis affinibus bene distincta, imprimis indumento diversissimo, videtur.

HAMAMELIDACEÆ.

LIQUIDAMBAR FORMOSANA †: arbor 25-40-pedalis, ramorum cortice albido-cinereo, ramulis pedunculis foliisque novellis cinereo-tomentellis, foliis petiolo laminæ æquilongo suffultis subcoriaceo-membranaceis basi truncatis vel e sinu parvo cordato cuneatis trilobis, lobis æqualibus ovatis exquisite caudato-acuminatis lateralibus rectangulo-patentissimis (vel, aliis verbis, foliis hastatis, lobis lateralibus terminali æqualibus) æqualiter

obtuse serratis serraturis glandulosis trinerviis creberrime reticulatis subtus sparsim pilosulis atque in axillis venarum primariarum villoso-barbatis, stipulis lineari-subulatis integerrimis, amentis femineis globosis solitariis terminalibus in ramulorum apicibus pedunculis bipollicaribus suffultis cernuis multifloris junioribus saltem cinereo-tomentosis 9 lineas diametro, masculis? (in specim. suppet. desunt.)

In ins. Formosa, prope *Tam-sui*, non raro *Oldhamio* occurrit, m. Martio 1864. (Herb. propr., no. 11209.)

Distinctissima certe ac elegantissima species, *L. styracifluæ* L., ut videtur, proxima. *L. tricuspis* Miq., quæ foliis trilobis, etsi formæ diversæ, convenit, longe differt stipulis (iis *Bucklandiæ* simillimis) magnis, foliaceis.

LONICERACEÆ.

Abelia Hanceana Mart. : fruticulosa, humilis, ramulis puberulis, foliis oppositis vel ternatis ovatis acutis remote serratis parce hirtellis demum glabratis supra opacis subtus pallidis conspicue reticulato-venosis, pedunculis bifloris ad apices ramorum in glomerulos densos globosos congestis, sepalis 5 spathulato-obovatis obtusis v. acutiusculis scariosis reticulato-venosis tenuiter ciliolatis, corollis? (in specc. delapsis.)

In cacumine montis *Lam-tai-wu*, prope urb. Amoy, alt. circ. 2000 ped. supra maris æquor, ipse legi, m. Novembri 1857. (Herb. propr., no. 1446.)

Vicina certe *A. spathulatæ* S. et Z., abs qua imprimis inflorescentia distinctissima, nec minus (comparatis speciminibus) differt textura arida sicca foliorum, sepalisque minoribus, latioribus, potius obovatis quam oblongis.

Nomen mihi quondam per literas nuntiavit spectatissimus Martius, quocum specimina communicaveram : quo vero, si ullo, loco publici juris factum sit plane ignoro. Propterea diagnosin ex exemplaribus proprii herbarii concinnavi.

Viburnum erosum Thbg., var. formosanum †: ramulis ultimis petiolisque villoso-tomentosis, foliis ovato-lanceolatis v. subrhomboideis longe acuminatis supra costa pilosa excepta glaber-

rimis subtus in venis venulisque sparse pilosis inæqualiter eroso-dentatis petiolo 3-5-lineali, cymis ramulos terminantibus nudis sæpe refractis.

In insula Formosa, prope urb. *Tam-sui*, Martio 1864 leg. *Oldham*. (Herb. propr., no. 10959.)

Flores albi, fragrantes. Hanc plantam pro distincta specie habuissem nisi obstitissent specimina japonica ab amica Maximowiczii manu sub nomine *V. erosi* accepta, quæ recedunt præcipue foliis argute serrato-dentatis subtus dense tomentosis supra in nervis pilosis. Thunbergius speciei suæ folia glabra tribuit, Candolleus vero, qui exemplar authenticum probabiliter vidit, folia subvillosa; idem fecit Zuccarinius. Cel. Asa Gray, qui *V. erosum* Candollei ac Zuccarinii pro forma *V. dilatati* Thbg. habet, hoc a vero *V. eroso* non specie differre suspicari videtur, quam sententiam haud invitus amplecterer.

SAMBUCUS WILLIAMSII † : caule suffrutescente?, stipulis nullis, foliis pinnatis, foliolis circ. 6 petiolulatis oblongo-ovalibus acuminatis basi sæpe inæqualibus grosse serratis serraturis incurvis basi acumineque integerrimis, floribus in corymbum compositum laxiusculum dispositis.

In faucibus collium prope Peking invenit sinologus præstans *S. W. Williams*, J. U. D., legationis civitt. fœder. apud Sinas a secretis. (Herb. propr., no. 11464.)

Foliola 2 1/2-4 poll. longa, 1 1/4-2 poll. lata. Quoad folia similis *S. canadensi* L., sed inflorescentia ab hac et omnibus mihi notis speciebus distincta.

OBS. — *Sambucum chinensem* Lindl. in suburbiis Cantoniensibus non raro vigentem nuper detexit sedulissimus *Sampson*. Diagnosis in Prodromo Candolleano data (IV, 322), et probabiliter a Lindleyo mutuata, penitus mendosa. Flores enim certissime hermaphroditi sunt, sed hic illic in ramulis corymborum corpuscula cyathimorpha lutea occurrunt quæ sunt tantum flores abortivi, nec vestigium ovarii ostendunt. Hi parum accrescunt, viridantur, ac demum marcescunt : flores albi perfecti vero fructus parvos nitidos rubellos edunt.

RUBIACEÆ.

OBS. — Comparatis demum japonensibus exemplaribus *Ophiorrhizæ japonicæ* Bl., inter quam et *O. Eyrii* Champ. differentias olim (*Ann.*

sc. nat., 4e sér., XV, 224) indicare conatus sum, hasce distinctiones foliorum textura excepta, non satis constantes inveni. Hinc mihi persuasum habeo Blumeanam stirpem a Japonia per Chinam totam orientalem usque ad insulam Hongkong diffundi.

Randia (Griffithia) accedens † : fruticosa, diffusa, spinis axillaribus rectis 3-6-linealibus, foliis ovalibus v. rotundatis apiculatis glaberrimis subtus in axillis venarum primariarum foveolatis, cymis axillaribus et terminalibus foliatis paucifloris pedunculo communi sæpe pollicari, floribus nonnunquam etiam solitariis, calycis campanulati glaberrimi dentibus tubo brevioribus v. æquilongis inæqualibus subulatis 1-2 nunc spathulato-dilatatis, corollæ tubo gracili pollicari lobis oblongis acutis 5-6-linealibus, antheris exsertis, stigmate oblongo inconspicue lobulato, bacca pisi mole basi circumscissa calycis coronata.

In fruticetis prope Macao ipse legi, m. Junio 1863. (Herb. prop., no. 10137.)

Folia 1-2 poll. longa, 8-12 lin. lata. Specimina mea Hongkongensia *R. sinensis* (R. et S.?, certe Benthamii!!) differunt foliis oblongis duplo majoribus, spinis brevioribus magis robustis, cymis terminalibus multifloris, calycis tubo conspicue cinerascente-hispido, dentibus minoribus (tubo duplo brevioribus), corollæ tubo tantum 3-6-lineali. *R. longiflora* Lam., vel planta saltem Singapurensis quam huic refero, statim dignoscitur spinis recurvis, foliis ellipticis, floribus fructibusque plus duplo majoribus, stigmate majore, ovali. Limites vero harum finitimarum specierum ulteriori egent examine.

VALERIANACEÆ.

Obs.—*Patrinia scabiosifolia* Lk., quam hucusque tantum e Davuria, e regionibus Amurensi et Ussuriensi, atque e ditione Pekinensi, nec tamen ullo ex loco magis ad austrum sito, commemoratam reperio, majore gaudet extensionis area quam vulgo creditur. Ego ipse eam inveni in summo cacumine montis *Lam-tai-wu*, ex adverso oppidi Amoy, circ. 2000 ped. supra oceani æquor; cl. *Sampson* eam nuperrime legit in collinis prov. Cantoniensis : *P. parviflora* S. et Z. denique, e Japonia, monente am. Maximowicz, nullo modo differt, quam sententiam ipsa confirmant specimina.

ASTERACEÆ.

Obs. — Optimus Maximowiczius mihi dedit eximium specimen *Dol-*

lingeriæ scabræ Nees, e silvulis Yokuhamensibus Japoniæ, ubi copiose nascitur, hacce quæstione schedulæ inscripta, — « An *Biotia discolor*, mihi? » Quod si vir oculatissimus haud in errorem inciderit, tunc cl. Regelii sententia (*Tent. fl. Ussur.*, p. 83) qui *B. discolorem* pro varietate asiatica *B. corymbosæ* DC. statuit, nullo pacto mihi admittenda videtur. Stirps japonica enim ab americana penitus differt foliis omnibus rigide coriaceis, asperis, lanceolatis, rete venarum inconspicuo, a basi usque ad petioli insertionem conspicue cuneato alatis; dum *B. corymbosa*, uti quidem descripserunt Torrey et Gray, folia habet tenuissima, membranacea, tactu lævia, venis subtiliter reticulatis, inferiora late cordata, petiolis gracilibus nudis suffulta, superiora etiam nunquam anguste lanceolata, et petiolos anguste et æqualiter tantum marginatos. Inflorescentia *B. discoloris* multo laxior, involucri squamæ saturatiores, pappus ferrugineus nec fulvo-rubescens : planta etiam quam americana multo robustior, aspectu equidem diversissimo, et a nemine, ut credidissem, cum hac conjungenda. Quod vero ad pappum attinet, natura ipsa monuit ne nimium credamus colori. In *Astere trinervio* Roxb. enim, vidi pappi setas mox ferrugineas mox albas, aliquandoque pappus qui, planta adhuc vigente, candidus est, sub exsiccatione rubescit. *Dollingeria* non magis ac *Biotia* a genuinis *Asteribus* separari potest.

Obs. — *Asteromæa indica* Bl. et *Hisutsua cantoniensis* DC. recte ab oculatissimo Benthamio pro una eademque specie habentur, quam non immerito, ut videtur, generi *Boltoniæ* retulit. Hæ vero plantæ, quales saltem in China australiori occurrunt, duas satis distinctas sistunt formas, semper primo obtutu facile discriminandas, locisque natalibus prorsus dissimilibus crescentes, nempe :

α. collina (*Asteromæa indica* Bl.), ramosior, caule pubescente, foliis minoribus rigidis aspero-hirtis ac pubescentibus, ramulis floriferis pluribus, ligulis disco vix longioribus. Hæc in collibus, maceriebus graminosis, tumulis, cæt.

β. rivularis (*Hisutsua cantoniensis*, DC.), simplicior, caule glabriori, foliis majoribus mollibus puberulis v. fere glabris, ramulis floriferis paucis, ligulis disco sæpius sesquilongioribus, pappi paleis sæpe minus evolutis quam in α. Hæc in udis, ad margines fluviorum, secus canales, in fossis, cæt., *semper* in lutosis vigens.

Ligulæ in utraque varietate cæruleæ.

Benthamio quamvis contradicente, ipse certe video ipsas pappi paleas,

nec pappum modo integrum, apice setaceo-multifidas. *Boltonia* (*Asteromœa pekinensis*, mihi, certe distincta, sed haud generice separanda. Genus (vel, suadente A. Gray, potius *Calimeridis* sectio) *Heteropappus*, Less., ob pappum radii ei *Boltoniæ*, disci vero ei *Asteris* similem, transitum ab Astereis ad Bellideas molitur. Divisiones Candolleanæ nimis certe multiplicatæ.

Obs. — *Conyza veronicifolia* Wall. eadem est ac *C. japonica* Less.

Obs. — *Pluchea* (*Laggera*) *Kotschyi* Sch.-Bipont., juxta specimina Kotschyana prope Chartum lecta, certe non differt a *Blumea aurita* DC. Ejusdem plantæ exemplaria ægyptiaca venditavit Sieber nomine *Erigerontis chinensis* insignita.

Obs. — *Antennaria japonica* Turczan. (*Bullet. Mosc.*, XXIV, 200 ex *Walp. Ann. bot.*, syst. V, 289) fide speciminum ab amicissimo D[re] *Baynes* ad Hakodadi lectorum, non differt ab *A. margaritacea* R. Br. Folia reapse angustiora ac firmiora quam in speciminibus quæ possideo boreali-americanis, margineque revoluta sunt, sed similes differentias invenio inter finitimæ *Antennariæ cinnamomeæ* exemplaria Khasyana a b. Griffithio lecta et Kashmiriensia quæ collegit cel. D[r] T. Thomson. Hæc species, quacum plantam suam comparavit cl. Turczaninow, ægre ab *A. margaritacea* foliis conspicue trinerviis dignoscitur. Indumentum in utraque variabile, et folia *A. margaritaceæ*, teste cel. A. Gray (*Flor. N. Amer.*, II, 429), interdum trinervia; hinc fortassis haud sine jure hasce stirpes conjunxerunt cell. Hooker f. et Thomson in schedulis Herb. Ind. or.

Obs. — Clarr. Trautwetter et Meyer (*Florula Ochot.*, p. 57) *Leontopodium sibiricum* Cass., de quo dubia olim protulerant Fischer (teste DC. in *Prod.* VI, 276) et Ledebour (*Flor. ross.*, II, 614), cum *L. alpino* conjungendum censent : idem fecit Bungeus (*Enum. pl. Chin. bor.*, n° 210) sine ulla observatione. Utrum omnes varietates a Turczaninovio (*Flor. baic-dahur*, II, 81) huic speciei subjunctæ revera illi pertineant, an fortassis nonnullæ sub *L. alpino* rectius militent, nescio; profiteor tamen me haud facile credere genuinam plantam, varietati *a. humili*, Turczaninovii respondentem, qualem v. c. ad sinum *Ta-lien-wan*, Mandschuriæ, m. julio 1860 legit cl. *R. Swinhoe*, atque ab ipsius amica manu acceptam adservo, eamdem esse ac notissimam speciem europæam, abs qua habitu multicauli, foliis caulinis numerosioribus, subappressis, floralibus inconspicuis, non radiantibus, glomerulos subtricephalos non superantibus, ac involucri squamis albidis diversissima videtur. Ex speciminibus indicis ab Hooker fil. et Thomson nomine *L. alpini* distributis, quæ per VV. cell. generositatem possideo, alia, ex

alpinis Tibetiæ provenientia, ad hanc speciem certe referri debent, inter europæa quæ examinavi præcipue exemplaribus ex nivosis Piceni cacuminibus accedentia; alia, vero, in jugis Sikkimensibus lecta, pertinent ad *L. himalayanum* DC., nec nisi parvitate differunt a typicis speciminibus e Kumaon a Wallichio distributis quibuscum comparavi. Hæc ultima planta a *L. alpino* imprimis dignoscitur foliis floralibus fulvoflavidis, conspicue calloso-apiculatis, involucri squamis majoribus, magis nudatis nigrioribusque. De ejus autonomia tamèn multo minus persuasus sum quam de ea *L. sibirici;* nam specimina quædam *L. alpini*, ex montibus graniticis Salisburgensibus, ab amicissimo Fenzlio missa, plantæ himalaicæ quodammodo appropinquant.

ECHINOPS GRIJSII † : caule subsimplici 1-1 1/2 pedali dense albo-tomentoso basi vestigiis foliorum radicalium superstitibus in fibras fuscas plerumque solutis vestito, foliis circumscriptione oblongis inferioribus pinnatifidis superioribus grosse dentatis summis integris margine minute spinulosis partitionibus lobisve in spinam validiorem abeuntibus supra glaberrimis subtus dense albo-tomentosis, capitulis albo-cæruleis, involucri setis involucrum dimidium æquantibus, squamis inferioribus setas vix superantibus utrinque fimbriatis in apicem sphacelatum deltoideum denticulatum acuminatum sensim attenuatis, interioribus mucrone rigido terminatis dorso scabriusculis margine pectinato-ciliatis, pappi setis vix ad medium liberis fulvis.

Legi m. Novembri 1857, in monte *Lam-tai-wu*, ex adverso urbis Amoy, alt. circ. 2000 ped. supra oceani æquor, comitante amic. *De Grijs*, qui nuper etiam specimina misit a se ipso in montosis prov. Fokien lecta. (Herb. propr., no. 1445.)

Capitula magna, plena maturitate 1 1/2-2 poll. diametro. Finitimus *E. ruthenico* Bieb.

OBS. — Immanis exstat apud auctores confusio quoad europæas hujus generis species. Cel. Grisebachium sequor, qui solita diligentia quasdam extricavit et delimitavit (*Spicil. fl. rum.*, II, 228) inter alias *E. ruthenicum* M. B. (et Rchb.) quem nostro maxime habeo propinquum, citatis synonymis *E. banatico* Roch. et *E. ritrone* M. B., excluso tamen *E. ruthenico* Roch. vel *humili* Rchb. (haud M. B.) qui *E. Rochelianus* Griseb. Divus Candolleus (*Prodrom.*, VI, 524) *E. ruthenicum* auctt. ross. varietati β. *tenuifolio E. ritronis* L. retulit, una cum *E. ele-*

gante Bertol.; *E. banaticum* Roch. autem, citato synonymo *E. ruthenico* Roch. et Rchb., specie distinxit. Beatus Ledebour (*Fl. ross.*, II, 654) pariter stirpem Biebersteinianam speciei Linnæanæ conjunxit, — *E. banaticum* Roch., citato synonymo *E. ruthenico* Roch., — duce Candolleo distinguens. Bluff et Fingerhuth (*Comp. fl. germ. ed. alt. consociato Schauer*, II, 373) *E. ruthenicum* M. B. (= *E. banaticum* Roch.) cum pluribus aliis speciebus sub *E. sphærocephalo* L. venditant : *E. ruthenicum* Roch. et *E. humilem* Rchb verum sistere *E. humilem* M. B. prædicant, cui etiam subjungunt *E. dahuricum* Fisch. (= *E. Gmelini* Led.), quem Candolleus et Ledebour separatim proposuerunt. Visiani, denique (*Flor. dalm.*, II, 26) præeunte Candolleo, *E. elegantem* Bert. *E. ritroni* subjunxit. Nec eum amplius distinxit Nyman. (*Sylloge fl. europ.*, 21). Hosce nodos solvere haud valeo; liceat tamen mihi monere quod specimina *E. ruthenico* M. B. (sensu Grisebachiano) omnino congrua, « in rupestribus nemorosis juxta Oravicza et Csiklova, Banatus, » a *Wierzbicki* lecta, quæ a larga amicissimi Fenzlii manu accepi, setis involucri longioribus, involucrique squamis interioribus dorso scaberulis ab *E. ritrone* discrepant. *E. elegans*, cujus exemplaria possideo a cl. *Orsini* in lapidosis montis Vettore, Piceni, lecta, mihi aperte videtur autonoma, et plane adsentior verbis Bertolonii (*Fl. ital.*, IX, 514) : — « qui vidit utramque plantam » (*E. elegantem* et *ritronem*) « profecto conjungere nequit. » In genere tam naturali, species omni sane jure distinctæ sæpissime notis micrologicis (ut dicunt) et haud primo obtutu conspicuis, distinguuntur, quibus neglectis, a vero naturæ tramite necessario aberrabimus. Equidem, quivis botanicus scit *Echinopsides* cunctos et characteribus et habitu miro modo inter se congruere.

Ixeris (Ixeridium) Gregorii †: glaberrima, sesquipedalis, caule gracili unifoliato apice ample paniculato-corymboso polycephalo, foliis radicalibus et caulino oblongo-lanceolatis vel ellipticis integris setaceo-dentatis obtusiusculis v. cuspidato-acuminatis in petiolum gracilem laminam æquantem vel superantem attenuatis, bracteis 1-2 ad basin ramulorum inferiorum floriferorum foliis subsimilibus sed minoribus angustioribus et sessilibus, pedicellis gracilibus, capitulis parvis, involucro cylindrico basi setaceo-calyculato 8-phyllo phyllis linearibus obtusiusculis hyalino-marginatis sub-10-floro, floribus luteis, achæniis linearibus in rostrum æquilongum attenuatis 10-costatis muricatulo-scabris, pappo uniseriali sordide fulvescente apici parvo disciformi rostri insidente.

In prov. Fokien collegit am. *Guib. Gregory* Maio 1857. (Herb. propr., no. 1233.)

Affinis videtur *Lactucæ lævigatæ* DC.

Obs. — *Youngia sonchifolia* Maxim., cujus specimina in ins. *Silver Island* dicta, prope *Chinkiang*, a cl. *Hay* lecta, aliaque ex muris et viis Pekinensibus a cl. D^{re} *S. W. Williams* missa, possideo, rectius generi *Ixeridi* transferenda videtur, ob fructus distincte rostratos. Propinquissima quidem est *Ixeridi ramosissimæ* A. Gray, quo vero sub nomine duplicem latere speciem persuasus sum.

ERICACEÆ.

Obs. — *Pyrola renifolia* Maxim., cujus specimen ad sinum *Castries*, oræ Mandschuricæ lectum mihi obtulit am. *D. Barthe*, ex mea sententia a *P. chlorantha* Sw. vix separanda. Longitudo bractearum relative ad pedicellos non constans, earumque adhærentia, qua præcipue fretus Maximowiczius de specifica differentia insistit, in speciminibus americanis non inveniuntur; hæc est quidem mera simulata coalescentia, ob prominentiam anguli scapi ubi oritur pedicellus; nam bractea pedicello non est adnata, sed revera inseritur paulo supra ejus basin apparentem, eique adprimitur. Indefessum viatorem, plantam suam cum *P. asarifolia* comparantem, effugisse videtur quod, teste A. Gray, botanicorum americanorum antistite (*Man. bot. N. A.*, *St.*, ed. II, p. 259), duæ stirpes hoc sub nomine a Candolleo aliisque confusæ sint : — Michauxiana, quæ varietas *P. rotundifoliæ* L.; Bigeloviana, quæ pro forma *P. chloranthæ*, Sw. habetur, ab amurensi vix, ut videtur, dignoscenda. Singulare est ut, secundum Ledebourii Floram rossicam, Turczaninovii Floram baicalensi-dahuricam, Maximowiczii Floram amurensem ac Indices florarum pekinensis et mongolicæ, Regelii Tentamen floræ ussuriensis, Trautvetterii cum Meyero Florulam ochotensem, Zuccarinii, A. Grayii necnon Blackii enumerationes plantarum japonicarum, typica *P. chlorantha* ex Asia boreali-orientali prorsus exsulat, etsi reliquæ plures species Europæ et Americæ communes ibi reperiantur. His in regionibus *P. renifolia*, quam non immerito, ut videtur, geographicam varietatem censeo, in ejus vicem invenitur.

PRIMULACEÆ.

Obs. — *Androsace patens* C. Wright, cujus specimina formosana a *R. Oldham* lecta possideo, non differre videtur ab *A. saxifragifolia* Bge; exemplaria saltem, ad sinum *Ta-lien-wan* Mandschuriæ, ab amico *Swinhoe* inventa, quæ vix hæsitans stirpi Bungeanæ duco, a formosana planta neutiquam discedunt.

LYSIMACHIA (EPHEMERUM) SAMOLINA ✝ : glaberrima, radice fibrosa, caule simplici vel ramosa, foliis inferioribus spathulatis obtusissimis superioribus oblongo-lanceolatis acutis sessilibus subdecurrentibus punctis rubris raris vix nisi ope lucis translucentis conspicuis consitis, racemis simplicibus v. paniculatis demum laxiusculis bracteatis, pedunculis strictis patentibus bracteis linearibus iis duplo brevioribus suffultis, calycis laciniis lanceolato-subulatis acuminatis inferne anguste albo-marginatis lineolis paucis rubris inconspicuis percursis corollæ tubum æquantibus; corolla alba hypocraterimorpha laciniis tubo æquilongis obtusis recurvis, genitalibus exsertis, staminibus basi liberis, capsula globosa calyce duplo breviore, stylo longo, stigmate capitato.

In oryzetis requietis, humidiusculis v. exsiccatis, prope Cantonem, ego ipse legi, Martio 1863; iisdem locis *J. Sampson* invenit, Martio 1864. (Herb. propr., n° 10004.)

Species affinis *L. linearilobæ* Hook. et Arn., abs qua differt foliorum ac calycinorum loborum forma, bracteis angustis, brevibus, staminibusque exsertis, cæt.; et imprimis *L. lubinioidi* P. et Z., a qua etiam iisdem notis staminibusque liberis statim dignoscitur. Inflorescentia facieque refert *Apochorem pentapetalam* Duby.

LYSIMACHIA (EPHEMERUM) CONSOBRINA ✝ : glaberrima, caule angulato superne ramoso, foliis alternis lanceolatis integerrimis acuminatis in petiolum marginatum cuneatis membranaceis nigro punctatis, floribus in racemum laxum terminalem multiflorum dispositis, bracteis subulatis pedicellos patentes æquantibus, calycis campanulati subglandulosi laciniis lanceolatis acutis anguste albido-marginatis, corollæ roseo-abæ nigro-glandulosæ calycem vix excedentis lobis oblongis obtusis, staminum longe exsertorum filamentis basi nigro-glandulosis corollæ laciniis coalitis sed inter se non connexis, stylo filiformi staminibus æquilongo, stigmate capitato.

In ins. Formosa, m. Aprili 1864 detexit *R. Oldham.*; in bambusetis ad *Sai-tung* et *Sai-nam*, prov. Cantoniensis, inv. cl. *Sampson*, d. 11, Junii 1864. (Herb. propr., no. 11033.)

Arcto connubio *L. clethroidi* Duby et *L. samolinæ*, mihi, propinqua et eas inter collocanda; priori foliis bractearumque longitudine, posteriori racemo laxo congruens; sed statim inter alias dignoscenda corolla brevi staminibusque longe exsertis. Folia 2-3 1/2 pollicaria. Racemi usque ad 8 poll. longi; flores quam in speciebus supradictis minores.

Lysimachia (Lysimastrum) grammica : pilis a rticulatis pubescens, caule adscendente subsimplici, foliis inferioribus oppositis, superioribus alternis rhombeo-ovatis acutis in petiolum limbo paulo breviorem basi subamplexicaulem cuneato - attenuatis cum calyce corollaque lineis glandulosis atropurpureis inæqualibus nunc valde elongatis rectis vel undulatis crebre et conspicue conspersis, floribus axillaribus solitariis pedunculis gracilibus filiformibus folia subæquantibus suffultis racemum laxum foliatum quasi efformantibus, calycis basi strigosi laciniis ciliatis ovato-lanceolatis longe acuminatis, corollæ luteæ calycem subæquantis lobis oblongis obtusis, staminibus 5 æqualibus fertilibus corolla plus duplo brevioribus, filamentis basi dilatatis in annulum brevem intus hirsutum concretis, stylo stamina paulo superante, stigmate capitato.

Ad *Silver Island*, *Chinkiang*, legit *Hay*, Maio 1863. (Herb. propr., no. 10122.)

Species in systemate prope *L. japonicam* Thbg. (cujus habeo exemplaria zeylanica ac japonensia) et *L. nemorum* L. collocanda.

Obs. — Vix dubium est quin centrum v. focus *Lysimachiarum* ac affinium generum in China atque Japonia ponatur. Præter species supra descriptas, sequentes ex his regionibus in herbario adservo : *L. alpestrem* Champ., ex Hongkong; *L. davuricam* Led., e Mandschuria; *L. lubinioidem* S. et Z. et *L. linearilobam* H. et A. e Japonia, atque hanc e sinu *Ta-lien-wan*, Mandschuriæ, a cl. *Swinhoe* collectam, unde etiam accepi *L. barystachyn* Bge. ac *Apochorem pentapetalam* Duby. Amicus *F. Parry*, m. Maio 1862, inopinate detexit *L. clethroidem*, Duby, non longe a Cantone, ubi eam etiam nuper invenit cl. *Sampson*; eorum specimina prorsus congruunt cum Sachalinensibus, et omnino glabra sunt, japonica vero paullulum recedunt caule foliis spicisque crispo-pilosis.

MYRSINACEÆ.

Obs. — *Mæsam coriaceam* Champ. pro mera varietate *M. Doranæ*

Blume, non dubitans reputo. A normali enim forma differt nonnisi foliis fere semper integerrimis, crassioribus, venis plane inconspicuis : flores ne punctulo quidem discrepant. Specimina in provincia Fokien ab amicissimo *De Grijs* lecta, typicisque japonicis a larga *Maximowiczii* manu acceptis prorsus congruentia, recedunt foliis pergameneis, distanter calloso-denticulato-serratis, rete venularum plus minus conspicuo. Icon Thunbergiana (*Icc. pll. japon. dec.* 3, t. 3) non bona : pictor flores nimis parvos delineavit, foliisque umbras nimis densas apposuit, unde falsam adspectus stirpis ideam conciperes.

Obs. — *Ardisia crispa* Alph. DC., et *A. punctata* Lindl. Characteres quos cel. Benthamius hisce tribuit plantis notæque quibus eas distinxit (*Flor. Hongkong*, p. 206) minime constantes. In utraque umbellæ nonnunquam pedunculo communi pollicari v. etiam sesquipollicari feruntur; *A. punctata* etiam sæpe habet lobos corollinos acutos. Sed inter se non paullulum disconveniunt. *A punctata*, enim, est fruticulus humilis, habitu dumoso conspicuus; foliisque variæ latitudinis, eximie coriaceis, fere carnosulis; umbellis semper densis, floribus centralibus saltem brevipedicellatis, ramulis ultimis, pedunculis, pedicellis ac calycibus semper pubescentia e pilis minutis crispulis rubescentibus conflata obsitis; petalis obtusis v. acutis, sordide albidis, punctis lineolisque atro-purpureis conspicue notatis, sub anthesi calyce duplo vel minus longioribus. *A. crispa*, vero, differt habitu graciliore ac elatiore (sæpe altitudinem 6-7 pedum adtingit) folia habet minus coriacea subtusque ad crenas conspicue nigro-glandulosa; umbellas profert laxifloras, ad apices ramorum paniculatas : porro distinguitur floribus omnibus longius pedicellatis, ramulis, pedunculis, pedicellis, calycibusque glaberrimis, petalis angustioribus, acuminatis, in omnibus quæ vidi speciminibus pulcherrime roseis (qualia varietati *B. eleganti* tribuit Candolleus fil.), haud nigro-punctatis, sub anthesi calyce triplo longioribus.

Postscriptum. — Præcedenti observatione jam diu literis mandata, accepi a liberali *Thwaitesii* manu specimen ceylanicum *A. divergentis* Roxb. Hoc ab iis quæ pro vera *A. crispa* sumpsi, differt tantum foliis potius lanceolatis quam oblongis margine vix undulatis et non nigro-glandulosis, venis primariis numerosioribus, totaque pagina inferiore punctulis elevatis conspersa (Thwaitesius scripsit — *Enum. plant. zeyl.*, 174 — « folia ad marginem creberrime tuberculato-glandulosa, » qualia non in ipsius exemplari invenio) floribus minoribus, laciniis calycinis margine obscure glandulosis, lobis corollinis duplo fere brevioribus, late ovatis. Præterea, Thwaitesius habet varietatem foliis sinuato-denticulatis gaudentem et adhuc magis, ut videtur, nostræ accedentem, de qua querit « An *A. crispa var.* β. A. DC.? » Hisce perpensis, etsi suspicor

plantam Hongkongensem sistere Candollei *var.* β. *Ardisiæ crispæ*, utrum stirps nostra eadem sit ac Benthamiana, an potius distincta sit a typica *A. crispa*, an denique satis differat ab *A. divergente*, non dijudicatum relinquere coactus sum.

DIOSPYRACEÆ.

Obs. — *Rospidios vaccinioides* A. DC. — Bacca ellipsoidea, lævis, nitens, stylo coronata, calyci 4 partito insidens, trilocularis. Semina in loculis solitaria eosque implentia, oblonga, dorso convexa, facie angulato-compressa. Albumen cartilagineum; embryon axile, rectum; radicula supera, cotyledonibus magnis foliaceis.

APOCYNACEÆ.

Aganosma Edithæ †: volubilis, glaberrima, foliis oblongis obtusis apice apiculatis subtus pallidioribus venarumque reto tenuiter reticulatis, cymis axillaribus et terminalibus folio longioribus laxifloris trichotomis ramulis refractis iterum semel bisve furcatis furcaturis bifloris flore altero plerumque tabescente, bracteis bracteolisque parvis, pedicellis florem æquantibus, floribus albis, calycis lobis parvis lanceolatis obtusis glandulis binis rotundatis inter utrumque auctis, corolla circiter 8-9-lineali glaberrima lobis linearibus tubo duplo longioribus, antheris prope basin corollæ tubi sitis connectivo utrinque ad basin loculorum producto false sagittatis, disco subintegro, stigmate pyramidato basi in stylum cuneato.

In fruticetis insulæ Franco-Gallorum, Whampoæ, m. Augusto 1863, duo tantum invenit specimina carissima conjux, cui dicavi. (Herb. propr. n° 10576.)

Folia 1 1/4 poll. longa, incl. petiolo 2-3-lineali. Habitu haud dissimilis *Rhynchospermo jasminoidi* Lindl., sed corolla ante anthesin a basi ad apicem sensim attenuatur (hinc elongato-conica), nec medio constringitur.

ASCLEPIADACEÆ.

Vincetoxicum mandschuricum †: caule erecto tomentoso, foliis ovato-lanceolatis apice acuminatis basi rotundatis vel leviter

cordatis breve petiolatis supra pubescentibus subtus dense ferrugineo–tomentosis, umbellis axillaribus sessilibus v. pedunculo brevi suffultis multifloris folio multo brevioribus, calycis tomentosi laciniis lineari-lanceolatis acutissimis, corollæ laciniis triangulatis acutiusculis intus pubescentibus extus subglabris, corona staminea atropurpurea 5-loba gynostegio breviore lobis transverse oblongis rugulosis, stigmate truncato.

Ad sinum *Ta-lien–wan*, Mandschuriæ, Julio 1860 coll. am. *R*. *Swinhoe*. (Herb. propr., n° 6538.)

Flores ex sicco purpurascenti-flavidi videntur. Vicinum *V. atrato*, Morr. et Dcne.

CYNANCHUM DELTOIDEUM † : ? volubile, tenuiter puberulum, foliis subglabris deltoideis vel triangulatis angulis rotundatis basi lata insigniter truncata apice acuminatis fere æque latis ac longis digitinerviis petiolo limbo subæquali suffultis, pedunculis umbellatis nunc bifidis folio paulo brevioribus superne cum pedicellis calycibusque canescenti-tomentosis, coronæ stamineæ laciniis omnibus inter se et cum petalis lineari–lanceolatis acutiusculis subæquilongis exterioribus basi quadrata v. transverse oblonga apice media lacinulam filiformem proferente interioribus compresso-subulatis basi parum dilatatis, stigmate bidentato.

Ad sinum *Ta-lien-wan* Mandschuriæ, Julio 1860 detexit amicissimus *R*. *Swinhoe*. (Herb. propr., n° 6512.)

Flores albidi, extus rubelli.

GENTIANACEÆ.

OBS. — *Exacum bellum* mihi, prius a Benthamio (*Florul. Hongkong. in Hook. Kew. Gard.*, misc. IV, 57) pariter ac a Seemannio (*Bot.*, voy. Herald, p. 400) admissum, denique a Benthamio (*Flor. Hongkong.*, 233) cum *E. tetragono* Roxb. conjunctum fuit. Specimina vero indica *E. tetragoni* discedunt a nostra planta, — an specifice dijudicent peritiores, — floribus minoribus, calycis profundius fissi laciniis exalatis, antheris brevioribus basi latioribus, scilicet ovato–lanceolatis, nec lineari-lanceolatis, foliis denique vere amplexicaulibus, basi nempe connexis, nec, ut in nostra, in alulam caulis decurrentibus.

GENTIANA (CHONDROPHYLLA) LOUREIRII Griseb. : caule adscendente a basi laxe ramoso scabrido, foliis oblongo-lanceolatis margine angusto hyalino ciliato præditis apice aristatis, floribus ad apices ramorum solitariis pedicellatis, calycis semi-5-fidi lobis linearibus apiculatis erectis tubum corollæ æquantibus, corollæ infundibularis lobis ovatis obtusis muticis plicis lobis tertio brevioribus obtusis crenulatis, stylo brevi stigmatibus sub anthesi binis breviter recurvis demum dehiscente capsula styloque scisso circinnato-revolutis, capsula compressa obovata apice rotundata secus suturam crista duplici fungosa margine erosula notata, stipite crasso ea triplo longiore maturitateque extra corollam protruso suffulta.

Eximiam hanc speciem botanicis europæis, ut videtur, prorsus ignotam, corolla extus virescente, inferne flavescente, intus amœne cœrulea v. rarius rosea v. roseo-purpurea præditam, in humidis extra Cantonem, secus viam ad colles *Pak-wan* seu «Nubium albarum» ducentem (loco certe ipso Loureiriano!), elapsis plusquam 75 annis post primam ejus inventionem iterum detexi, d. 19 Martii 1863. Unicum habeo præterea exemplar a Rev. *R. Krone* prope pagum *Fa-yün* prov. Cantoniensis lectum. (Herb. propr., no. 3879.)

Proxima *G. aquaticæ* L. et *squarrosæ* Led.

OPHELIA VACILLANS †: caule simplici tetragono angulis marginatis, ramis floriferis strictis brevibus, foliis sessilibus inferioribus oblongo-lanceolatis superioribus lanceolatis glaberrimis trinerviis acutiusculis basi eciliatis, cymarum paucuflorarum pedicellis floribus circiter æquilongis, floribus confertis 4-meris, calycis segmentis lanceolatis acutiusculis, corollæ 4-partitæ sordide albæ segmentis erectis ellipticis acutis calyci æqualibus, foveis orbiculatis squamula apice erosula tectis, staminibus corolla duplo brevioribus filamentis complanato-subulatis ima basi in annulum connexis.

In collibus calcareis secus amnem *North River*, provinciæ Cantoniensis, m. Julio 1864, parcissime crescentem invenit clar. *Theoph. Sampson*. (Herb. propr., n° 11387)

Corolla 3 lineas longa. Folia 9-12 lineas longa, 1-3 lin. lata. Ambigit inter § *Euopheliam* et § *Neuropheliam;* priori filamentis basi connexis, posteriori foliis eciliatis corollæque lobis erectis congruit.

CONVOLVULACEÆ.

Obs. — *Calystegia acetosifolia* Turcz., juxta specimina pekinensia quæ mihi obtulit amiciss. *Rob. Swinhoe*, sincera videtur species. Aliam possideo speciem huic peraffinem, a beato *Harland* prope Shanghae m. julio 1853 lectam, cui dubitans nomen *C. hederaceæ* Wall. in herbario inscripsi, quæ a Turczaninoviana præsertim dignoscitur floribus paulo majoribus, stylo quoad stamina longiore bracteisque latioribus, tenuiter reticulatis, basi conspicue cordatis sinu profundo. De bracteis stirpis Wallichianæ Choisyus penitus silet. Limites harum et affinium specierum sedulo sunt scrutandi, nam formam bractearum in *Calystegiis* valde esse variabilem monuit oculatissimus J. D. Hooker (*Flor. N. Zeal.*, I, 183).

GESNERIACEÆ.

Didymocarpus oreocharis †: acaulis, foliis petiolatis oblongis apice obtusis basi obtusis vel subcordatis nunc subinæquilateralibus crenato-serratis supra dense molliter adpresse tomentosis subtus densissime pallide fulvo-pannosis nervis subtus conspicuis, scapis folia paulo excedentibus apice bracteatis pedicellosque 4-5 umbellatos simplices v. sæpius iterum umbellatos gerentibus cum illis fulvo-floccoso-lanatis, calycis fulvo-tomentosi 5-partiti lobis linearibus subacutis, corollæ cæruleæ infundibularis subregularis lobis rotundatis ciliolatis, staminibus 4 didynamis corollæ æquilongis filamentis complanatis pilosulis antheris ovalibus loculis basi discretis at vix divergentibus, ovario glaberrimo, capsula siliquiformi lævi stylo ea 4-plo v. plus breviore terminata, stigmate capitato-dilatato.

In graminosis ad *Ting-u-shan*, prov. Cantoniensis, æstate 1861, et in collibus nemorosis secus fluvios *West* et *North Rivers* dictos, æstate 1864, collegit cl. *Theophilus Sampson*. Specimina deflorata ego ipse vidi, sub umbra magnarum rupium crescentia, in collibus *Pak-wan-shan*, supra Cantonem. (Herb. propr., n° 7561.)

Folia 2 1/2-4 poll. longa, petiolo 1-2-pollicari. Corolla 5 lineas longa. Proxima *D. lanuginosæ* Wall.

CHIRITA ANACHORETA †: caule adscendente supra basin radiculas paucas emittente compresso-tetragono glaberrimo, foliis petiolatis valde disparibus ac basi conspicue inæqualibus ovato-oblongis acutis inæqualiter serratis supra sparsim subtus ad nervos parce pilosis margineque dense ciliatis, pilis articulatis, pedunculo pseudo-terminali bifloro flore altero (semper?) tabescente, calycis tenuis vix ad medium fissi laciniis lanceolatis acutis margine ciliatis cæterum cum tubo glaberrimis, corollæ sesquipollicaris (ex sicco albæ macula flava) lobis rotundatis.

In rupibus madidis torrentis prope cœnobium buddhisticum *Fi-loi-tsz*, secus fluvium *North River*, circ. 100 mill. pass. ab urbe Cantone septentrionem versus, d. 27 Julii 1864 invenit *Th. Sampson.* (Herb. propr., no. 11377.)

Herba semipedalis. Folia 1 1/4-2 1/2 poll. longa, petiolis variæ longitudinis suffulta, folia parva stipulas simulantia in axillis foventia. Finitima *C. urticifoliæ* Ham.

CHIRITA? MACROSIPHON †: caule superne (basis in specc. suppetentibus non exstat) dense piloso, foliis longius petiolatis v. subsessilibus ovato-ellipticis acutis grosse serratis crispulo-pilosis, pilis omnibus articulatis sordide nigricantibus, pedunculis unifloris sparsim pilosis, calycis 4-linealis laciniis linearibus pilosulis, corolla speciosa rubro-aurantiaca e tubo gracili 1 1/4 poll. longo superne sensim ampliata lobis rotundatis.

Ad rupes madidas *Ting-ü-shan*, provinciæ Cantoniensis leg. *T. Sampson* (Herb. propr., n° 7562.).

Folia ad 4 poll. longa, petiolo 1 1/4 poll. vel fere nullo. Corolla 2 3/4 poll. longa.

Pulchram hanc plantam prætermittere nolui, licet mihi imperfectis tantum speciminibus notam.

BÆA SWINHOII †: caule suffruticoso, foliis oppositis petiolatis lanceolatis crenato-serratis supra lana alba sparsa facile detergibili tectis subtus dense cinerascenti-incanis costato-penninerviis

nervis subtus conspicue prominulis, paniculis axillaribus et terminalibus cum ramulis albo- vel cinerascenti-lanatis, floribus parvis, capsula valvis more congenerum dextrorsum spiraliter tortis.

In ins. Tai-wan s. Formosa, a. 1861 coll. am. *R. Swinhoe*. (Herb. propr., no. 7577.)

Species mihi unico tantum specimine nota, vix dubie, ex brevi auctoris phrasi, affinis *B. multifloræ* R. Br.

SCROFULARIACEÆ.

Obs. — *Vandellia*, ab omnibus auctoribus etsi recipiatur, melius, duce natura, pro sectione generis *Toreniæ* habenda, a quo tantum calyce non plicato recedit. Vulgatissima enim ac amphigæa *V. crustacea* Bth. certissime calyces habet non minus plicatos quam in plerisque *Toreniis*, nec hic character, me judice, ad genera condenda sufficit. Alia fortassis genera finitima, levibus modo notis distincta, non minus huic olim conjungent auctores, genera in universum sollicite trutinantes.

Veronica (Pseudolysimachia) galactites † : caule fistuloso pilis crispulis cinerascenti-tomentoso, foliis breve petiolatis cuneato-oblongis acutis usque ad medium integerrimis inde ad apicem grosse et argute serratis utrinque sparsim hirtellis superioribus sensim decrescentibus summis linearibus integris, racemis solitariis paucisve densiusculis elongatis, pedicellis hispidis bracteæ subulatæ calycique subglanduloso ciliato subæquilongis, corolla calyce triplo longiore lactea siccitate tamen rubescente, capsula glabra emarginata calycem paulo excedente.

In devexis graminosis collium calcareorum in districtu *Yingtak*, secus amnem *North River*, 150 m. p. boream versus ab urbe Cantone, copiose crescentem, d. 20 julii 1864 invenit *T. Sampson*. (Herb. propr., n° 11320.)

Planta 2-3-pedalis, siccitate nigrescens. Folia majora 2-pollicaria. Racemi 3-6-pollicares. Proxima *V. spicatæ* L.

VERBENACEÆ.

Obs. — Pace Schauerii Benthamiique, vera *Callicarpa longifolia* Lam.,

quæ nullibi in insula Hongkong occurrit, licet a memet prope Cantonem lecta, differt specifice a planta quam pro varietate habet Benthamius, cymis multo majoribus, amplioribus, floribus fructibusque minoribus ramisque glabris. Stirps Hongkongensis est *C. brevipes*, mihi. *Callicarpa japonica* Thbg., quam perperam *C. longifoliæ* retulit Schauer, est certe penitus distincta ac primo obtutu dignoscitur omnium partium (inflorescentia excepta) glabritie, foliisque late obovato-oblongis, apice in acumen longum caudatum productis. In sententiam amici A. Gray, *C. japonicam* Thbg. in *C. gracili* S. et Z. quærentis, minime ire queo. Porro, altera planta quam ex insula Singapur mihi misit cl. *Rob. Schomburgk*, quæ probabiliter *C. lanceolaria* Roxb., mihi non minus diversa videtur cymis repetite refracto-dichotomis, foliis late oblongis, basi longe cuneatis, apice caudato-acuminatis, ramis et inflorescentia dense floccoso-tomentosis. Hæc, ut bene monuit Benthamius, accedit *C. americanæ* L., quæ vero folia habet ovata, etsi basi cuneata.

Clerodendron (Paniculata) amplius † : ramulis obsolete tetragonis paniculisque pube brevi tomentellis, foliis longe petiolatis oblongis v. oblongo-lanceolatis integerrimis v. repandulis basi rotundatis vel subcuneatis apice obtuse acuminatis utrinque venis puberulis exceptis glaberrimis esquamatis rete venarum subtus conspicue prominulo, paniculis terminalibus amplis basi nudis sursum in cymas repetito-dichotomas corymbosas divisis, bracteolis persistentibus, calyce parvo (sesquilineali) campanulato glanduloso strigilloso dentibus ovato-triangulatis, corolla extus tomentella alba tubo gracili 3-4-lineali limbi laciniis oblongis obtusis tubo plus dimidio brevioribus, genitalibus longissime exsertis, drupa atro-purpurea calyce valde ampliato rubello patenti v. reflexo suffulta.

Legi ad Amoy, m. Octobri 1857, unde specimina quoque accepi ab amiciss. *De Grijs*. Eamdem plantam, circa oppidum *Sai-heung*, prov. Cantoniensis, lectam, misit Rev. *R. Krone*. (Herb. propr., n° 397.)

Folia 2 1/2-6 poll. longa, excluso petiolo 1-2 3/4 poll., 1 1/4-3 poll. lata.

MYOPORACEÆ.

Obs. — *Polycœlium chinense* A. DC. — Hic frutex secus litora provin-

ciæ Fokien in æstuariis crescit, more *Rhizophorarum*, eluvionibus aqua salsa fere submersus! De autonomia hujus speciei valde dubius sum, nam, comparata accurata Zuccarinii icone *P. bontioidis* (*Flor. jap. fam. nat.*, sect. alt., tab. III, B.) nulla inveni discrimina. Numerus loculorum drupæ, de quo ulteriores investigationes urget Candolleus fil. (*Prodr.*, IX, 706) est valde inconstans; 3-7 vidi in pluribus quæ dissecui speciminibus. Plantam japonicam haud vidisse Candolleum, ex absentia siglorum « V. S. », conjicio.

Postscriptum. — Præcedente jamdudum exscripta notula, ab ipsius viri amicissimi manu accepi a Graij annotationes in plantas quasdam ex maris pacifici insulis (*Proc. Amer. Acad.*, oct. 1862). Vir celeberrimus *Pentacœlium* pro sectione tantum generis *Myopori* habet.

LAMIACEÆ.

Dysophylla Sampsoni ✝: glabra, caulibus ad nodos radicantibus adscendentibus diffusis, foliis sessilibus ternis v. oppositis rarius quaternis e basi cuneata anguste oblongis distanter serratis obtusiusculis internodiis longioribus sub lente ope lucis translucentis examinatis pellucido-punctatis margine planis, spicis elongatis continuis densissimis, calycis hirsuti dentibus ovatis acutis erectis, corolla amœne roseo-purpurea.

Hanc stirpem, ab omnibus congeneribus mihi notis apprime distinctam, in udis circa Cantonem, m. Novembri 1863, florentem detexit cl. *Theoph. Sampson*. Herb. propr., n° 10946.)

Folia subpollicaria, 2 1/2 lineas lata. Spicæ pennæ anserinæ crassitie, 1-1 3/4 poll. longæ, pedunculo communi basi hirsuto.

Dysophylla Benthamiana ✝: præter nodos tomentellos glabra, caule basi decumbente crasso radicante simplici superne erecto ramosissimo, foliis quaternis linearibus distanter serratis obtusiusculis subtus crebre nigro-punctatis internodia æquantibus floralibus ovato-lanceolatis hirsutis verticillastro paulo brevioribus spica vero nondum matura conspicuis patentibus, spicis densissimis comosis cylindricis nunc basi interruptis, calycis campanulati hirsuti dentibus ovatis erectis, corolla rosea calyce paulo tantum longiore.

In stagnis circa Cantonem, m. Augusto a. 1864 legit *Sampson*. (Herb. propr., n° 11448.)

Planta 2-3 pedes alta. Folia 1 1/2 ad 2 1/2 poll. longa, 1-2 1/2 lin. lata. Spicæ maturæ 1 1/2 poll. longæ, aspectu iis *D. gracilis* Dalz. similes. Proximam credo *D. crassicaulem* Bth.

Obs. — Limites inter *Calaminthas* sectionis *Clinopodii* adhuc dubii, ac pleræque species ab auctoribus nuper in dubium revocatæ. Sic Benthamius (in litt.) *C. chinensem* ad *C. umbrosam* trahit, Regelius vero (*Tent. fl. ussuriens.*, 117) ad *C. clinopodium; CC. repentem* et *umbrosam* ad *C. clinopodium* retulerunt Hook. f. et Thwaites (*Enum. pl. zeyl.*, 239). Omnes hæ stirpes mihi videntur totidem sistere species distinctas, etsi arcte affines. *C. clinopodium* gaudet verticillastris densissimis, foliis floribusque omnium maximis bracteisque insigniter conspicuis, calycis longitudine; calycini dentes etiam magis subulati ac elongati sunt, foliaque in europæis et americanis speciminibus semper integerrima v. levissime crenata. *C. chinensis*, quam ego ipse circa Amoy legi, dignoscitur colore canescente totius plantæ; foliis minoribus, eximie ovatis, basi rotundato-cuneatis, argute serrato-crenatis, verticillastris numerosioribus, densis, superne sensim minoribus ac magis approximatis; floribus dimidio fere minoribus, dentibus calycinis minus attenuatis bracteisque tubum calycinum vix adæquantibus. Nec recedunt specimina in insulis Loochoo lecta, quæ mihi concessit cl. *Car. Wright*, nisi foliis basi exquisitius cuneatis bracteisque paulo longioribus. Inter omnes hæc potius *C. clinopodio* appropinquat *C. umbrosa* Bth., juxta ceylanica exemplaria (*Thwaites*, n° 2058), est planta habitu multo diffusior, foliis multo minoribus, tenuioribus, ovatis, crenatis, cum caulibus obscurius pubentibus, verticillastris non multifloris, bracteis calyce duplo brevioribus; summitates caulium infra verticillastros tantum villosæ: aspectum peculiarem præ se fert, ob colorem saturatiorem, comparativam glabritiem, habitum diffusum et folia minora, nec facile cum *C. clinopodio* confundi potest. *C. gracilis* est planta habitu debili diffuso donata, foliis parvis, ovatis, crenatis, similis *C. umbrosæ*, cui certe proxima, ast fere glaberrima est, verticillastros etiam profert laxiusculos, sensim sursum decrescentes, superiores tantum 2-3-floros, inferiores plurifloros; flores etiam quam in *C. umbrosa* triplo breviores bracteæque vix pedicellos adæquant. Hujus possideo japonica specimina ab amicissimo *Gilb. King*. Duas præterea habeo formas nondum memoratas, scilicet:

Calamintha clinopodium Bth. var. urticifolia †: caule glabriusculo ad angulos tantum piloso, foliis majoribus ovatis

basi rotundatis grosse serratis apice integerrimis appresse pilosis breve-petiolatis, verticillastris densissimis pedunculo communi trilineali suffultis, supremis confluentibus, bracteis pilosissimis calycis longitudine.

In ora Koreensi legit Dr *Baynes*, chir. nav. a. 1855. (Herb. propr., n° 2541.)

Diu hæsitavi an pro propria haberetur specie, ast probabiliter nil est nisi varietas *C. clinopodii*, pedunculo communi evoluto insignis.

Calamintha gracilis Bth. var. densiflora ✝ : caule simplici humili 3-4-pollicari, foliis quam in typo paulo minoribus, verticillastris densissimis ad caulis apicem in capitulum oblongo-pyramidatum congestis.

Ad maceries atque in ruderatis circa Cantonem legit *F. Parry* Maio 1862 ; ego ipse inveni Martio 1863.

PLUMBAGINACEÆ.

Obs. — *Statice bicolor* Bge, quam cel. Bentham (*Flor. Hongkong*, 281) eandem esse ac *S. sinensem* Girard, suspicatur, juxta specimina quæ ad sinum *Ta-lien-wan* Mandschuriæ collegit *Swinhoe*, differt habitu robustiore, caule teretiusculo nec sulcato-angulato, foliis majoribus, vere oblongis nec obovatis, sensim attenuatis in basin latam (5-linealem) (vix petiolum), ramulis inferioribus semper sterilibus aliisque in dichotomiis fere omnibus, summis exceptis, floribus plus dimidio majoribus in spicas magis rotundatas densioresque congestis, bracteis saturatioribus, magis convexis, margine membranaceo sæpius roseo-tincto, calycis tubo ad angulos magis conspicue barbato, limbo ampliori patente. *S. japonica* S. et Z. est planta apprime diversa ac distinctissima, quæ, inter alia, statim dignoscitur foliis oblongo-spathulatis, basi longe attenuatis, scapo angulato, paulo supra basin in paniculam pyramidatam amplissimam ramosissimam diviso, floribus ad extremitates ramulorum distiche spicatis, subimbricantibus, at nunquam capitato-congestis, bracteis pallidioribus, calyce potius tubuloso quam infundibuliformi, limbo nempe brevi, haud patente. Quarta mihi adest species e *Chrysantharum* agmine, ex citato loco natali in Flora Hongkongensi, probabilius a Benthamio cum *S. sinensi* confusa, sed quæ mihi non dubie autonoma videtur, nempe:

Statice Wrightii ✝ : pusilla, 5-pollicaris, foliis spathulato-

oblongis apice obtusis v. obscure apiculatis margine leviter recurvis in petiolum limbo æquilongum vel paulo longiorem attenuatis, scapis angulato-compressis, ramis strictiuscule appressis, floribus ad apices ramulorum in spicas breves ovato-subscorpioideas subfastigiatas densiuscule congestis, calyce tubuloso-infundibulari tubo ad angulos barbato limbi suberecti nervis extra membranam in dentes setaceos conspicuos excurrentibus.

In insulis Loochoo reperit cl. *Car. Wright*, ex cujus amica manu teneo specimina. (Herb. propr., n° 10696.)

Quoad flores *S. japonicæ* proxima, et inter hanc et *S. sinensem* collocanda; sed habitu, calycis dentibus setaceis, cæt., ab utraque diversa.

POLYGONACEÆ.

POLYGONUM FLACCIDUM Roxb. var. RIPULARUM ✝ : robustum, ramosum, ad nodos incrassatum, floribundum, caule rubente cum ochreis conspicue strigoso, foliis utrinque passim hirtis, spicis basi interruptis, pedunculo communi inferne longe nudo, bracteis omnibus ciliatis superioribus contiguis, floribus quam in typo majoribus roseo-purpureis basi viridescentibus, achæniis atro-castaneis trigonis minute granulatis.

Secus rivulos ins. Danorum, Whampoæ, Octobri florens. (Herb. propr., n° 7563.)

P. acre H. B. K. aspectu magis appropinquat formæ *P. flaccidi*, in China meridionali vulgatioris quam varietas supra descripta.

POLYGONUM GLABRUM Willd. var. FUCATUM ✝ : a basi multicauli-erectum, 5-6-pedale, petiolis costaque conspicue albido-strigosis, foliis pedunculis floribusque glandulis conspicuis creberrimis nitentibus flavis conspersis (spiritui vini colorem intensum statim impertientibus) achænii lateribus subconcavis.

In sterilibus circa Cantonem, Oct. 1863. (Herb. propr., n° 10507.)

Folia spiritu perluta quasi vernice obducta nitent, instar fere *Beyeriæ* specierum.

Non propriis tantum edoctus investigationibus, sed peracutis etiam doctissimi Friesii observationibus (*Nov. flor. suec. mant. alt.*, pp. 23 sqq.), plane persuasus, *Polygonorum* species inter multo latiores ludere limites quam cel. Meisner credidisse videtur, notabilem hanc plantam haud dubitans *P. glabro* conjunxi. Technicis quidem notis bene distincta, naturalibus characteribus plane convenit cum typo, habituque omnino refert plantam (qualem a Wightio Icc. pl. Ind. or. t. 1799, depictam reperies) cujus specimina, in prov. Maisor lecta, humanitati cell. doctorum J. D. Hooker et J. Thomson debeo. Hæcce profecto forma habitu magis typo accedit quam vulgatior Chinæ australis planta, quæ adspectu alieno, statura humiliore foliisque minoribus discrepat, nostræque etiam stirpi petiolis et costa strigulosis convenit.

Obs. — *Polygonum pennsylvanicum* L. in humidis circa Peking sponte crescentem legit *R. Swinhoe*, m. Octobri 1860. Specimina quæ vir amicissimus mihi concessit diligenter cum americanis e civitate Connecticut collata, ne pilo quidem, quoad characteres essentiales spectat, differunt, et aspectu quoque ægre dignosci queunt, spicis nonnunquam longioribus (3-uncialibus). Folia, ochreæ, glandulositas pedunculorum, flores, achæniaque in utrisque penitus eadem. *P. pennsylvanicum* Bge. (*Enum. plant. Chin. bor.*, n° 321; sine diagnosi memoratum!) quod e China boreali retulit vir celeberrimus, teste Turczaninovio propriam constituit speciem, *P. Bungeanum*, a paucissimis ut videtur botanicis visam.

Polygonum (Cephalophilon § Didymocephalon) criopolitanum †: caule cæspitoso ramosissimo procumbente radicante rubescente cum ochreis foliisque pilis albidis simplicibus strigoso admixtis aliis minoribus glandula purpurea capitata terminatis, foliis lanceolatis acuminatis præter pilos punctulis elevatis albis creberrimis (pilis non evolutis?) sub lente conspicuis utrinque conspersis basi angustatis subsessilibus exauriculatis, capitulis solitariis densifloris subrotundis basi cuneatim angustatis, pedunculis elongatis capitato-glandulosis, bracteis paleaceis ovatis acuminatis strigosis altera foliacea nunc capitulum suffulciente, floribus 5-fidis subpentandris hemidigynis, perigonio basi viridi glanduloso-piloso superne corollino roseo-purpureo guttulis intensioribus consperso, achænio.....?

In arenosis incultis, Cantone, ipse legi d. 14 Octobris 1863. (Herb. propr., n° 10506.)

Folia 5-9 lineas longa, 2 lineas lata. Finitimum *P. capitato* Ham.

Sinæ, ob mythicam quandam historiam, Cantonem sæpe « urbem arietum » nuncupant, unde nomen specificum effinxi.

POLYGONUM (ECHINOCAULON) TYPHONIIFOLIUM † : caule erecto ramoso conspicue sulcato-angulato angulis petiolisque retrorsum aculeolatis, ochreis foliaceis caule perfossis, foliis triangulato-hastatis acutis baseos lobis obtusiusculis sinu profundiusculo rotundato supra pilosulis demum fere glabratis subtus pubescentibus nervis margineque aculeolatis petiolo lamina longiore, pedunculis terminalibus longissimis subbinis altero breviore altero apicem versus bifido inferne pubescentibus et aculeolatis superne pilis brevissimis glandulisque stipitatis dense hirtis, spicis globosis, bracteïs truncatis ciliolatis, floribus majoribus roseis 5-6-andris hemi-2-3-gynis.

E. provincia Fokien a. 1857 misit *Guil. Gregory*. (Herb. propr., n° 1269.)

Folia 2 poll. longa, basi 2 1/2 poll. lata, petiolo 2 1/2 — 3-pollicari. Quoad ochreas proximum *P. perfoliato* L.; differt vero foliorum haud peltatorum forma et hirsutie, spicis stricte globosis, floribus majoribus, cæt. Quoad folia similius *P. arifolio* L., sed folia ambitu potius triangularia quam hastata lobisque basilibus e sinu profundiore multo minus divaricatis, spicarumque forma diversa, cæt.

OBS. — *Polygonum pedunculare* Wall. sponte provenit prope Amoy, ubi ipse legi m. Oct. 1857, atque in humidis circa Cantonem, unde specimina accepi e manibus *Theoph. Sampson*, m. Novembri 1863 lecta. Omnia quæ vidi chinensia exemplaria ab indicis qualia descripsit Meisnerus exhibuitque Wightius (*Icon. pl. Ind. or.*, t. 1802) recedunt foliis fere omnibus basi sagittatis vel saltem late truncatis, supremis tantum rotundatis vel subattenuatis. Hoc respectu adventat *P. horridum* Roxb., absquo statim dignoscitur foliorum ciliolis antrorsis cauleque lævi vel ad summum asperulo.

POLYGONUM (ECHINOCAULON) BABINGTONII † : erectum, humile, 4-pollicare ad pedale, caule quadrangulo sulcato angulis prominulis pubescente et secus angulos aculeolis parvis retrorsis crebre notato, ochreis pubescentibus inferne scariosis vaginantibus apice in laminam liberam foliaceam reflexam ciliatam explanatis, foliis hastato-triangulatis caudato-acuminatis lobis baseos

vix productis acutis basi e sinu lato levi in petiolum laminæ æquilongum pilosum ac retrorsum aculeolatum cuneatim decurrentibus pubescentibus et punctis v. granulis elevatis notatis nervis subtus sparsim aculeolatis, pedunculis terminalibus subsimplicibus hirsutis aculeolatis superne glandulosis, spicis oblongis 3-6-floris, bracteis ovatis hirtellis, floribus glanduloso-punctatis 6-8-andris hemidigynis.

In Japonia collegit Dr *Babington;* in provincia Cantoniensi invenit *Sampson*. (Herb. propr., n° 7497.)

Folia pollicem longa, basi 8-10 lineas lata.

Obs. — Præter species supra memoratas, sequentes etiam in China australi sponte crescunt : *Polygonum Roxburghii* Meisn., — *P. viscosum* Ham., — *P. jucundum* Meisn., — *P. barbatum* L., — *P. Donii* Meisn., *P. hydropiper* L., teste Benthamio, sed a planta europæa aliquatenus diversum; typicam vero ex ins. Formosa habeo stirpem.— *P. interruptum* Bge., — *P. lapathifolium* L. (occurrit in vervactis, floribus vel viridulo-albis, vel adhuc clausis rubris sub anthesi pallentibus, foliisque immaculatis v. macula nigra medio notatis; hæ formæ promiscue vigent. Nollem hoc cum sequente commutare.) — *P. glutinosum* Wall., — *P. orientale* L., — *P. chinense* L., — *P. perfoliatum* L.

EUPHORBIACEÆ.

Euphorbia (Tithymalus, Galarrhoei) Sampsoni † : caule simplici vel ramoso bipedali pilis mollibus crispulis tomentoso demum fere glabrato, foliis confertis firmulis sessilibus linearibus integerrimis acutis apiculatis margine recurvis supra opacis subtus glaucis hinc inde pilos laxos cito delapsos gerentibus cæterum glaberrimis costa conspicua excepta enervibus, umbellaribus ovato-lanceolatis acutis radios æquantibus, floralibus obovoideo-rotundatis acutis, umbellæ 5-radiatæ corymbosæ radiis bifidis, involucri turbinato-campanulati intus pilosi lobis oblongis apice denticulatis, glandulis substipitatis, lunatis, capsula trigono-globosa verrucis brevissimis obtusissimis obsita, stylis basi coalitis crassis divergentibus semibifidis, seminibus ovoideis lævibus plumbeis, caruncula hemisphærico-conica cerina.

In devexis rupestribus fruticulosis collis calcarei *Kun-yam-ngam* dicti, i. e. «(mons subaud.) speluncæ Deæ misericordiæ», secus fl. *North River* prov. Cantoniensis, in consortio *Hyperici chinensis* L. atque *Osbeckiæ stellatæ* Don, vigentem, m. Julio 1864 legit cl. *Sampson*. (Herb. propr., n° 11422.)

Folia 1-2 poll. longa, 1 1/2 — 2 lineas lata. *E. pekinensi* Boiss. et *E. Jolkini* Boiss. intermedia : prioris specimina e sinu *Ta-lien-wan* Mandschuriæ retulit cl. *Swinhoe;* posterioris, ni fallor, exemplaria in litoribus marinis ins. Formosæ invenit *Oldham*.

GLOCHIDION CANTONIENSE ✝ : arbuscula dioica?, ramis ramulisque angulatis glaberrimis, foliis breve petiolatis oblongis basi rotundatis apice obtuse acuminatis valde coriaceis glaberrimis venosis opacis subtus pallidioribus, floribus fœmineis in axillis 3-4-aggregatis crasse pedicellatis, perianthii segmentis late ovatis obtusis glaberrimis conniventi-clausis linealibus, ovario albo-tomentoso columna stylina crassa superato, capsula 7-lin. diametro subdepresso-globosa vel meloniformi inconspicue puberula 7-8-loculari vertice medio intrusa stylum abscondente.

Ad Whampoam in fruticetis inveni, florentem Julio, fructificantem m. Decembri. (Herb. propr., n° 7795.)

Folia 2 1/2 — 5 poll. longa, 1 1/4 — 2 1/4 poll. lata. Ne vestigium quidem flor. masculorum detegere potui. Olim hanc communicavi plantam musæis quibusdam nomine *G. macrophylli* Bth., prorsus distincta videtur capsulæ forma.

URTICACEÆ.

CELTIS (EUCELTIS) CAUDATA ✝ : fruticosa, ramosissima, ramis cortice purpurascente tectis, ramulis novellis ferrugineo-tomentosis, foliis brevissime petiolatis e basi æqualiter rotundata ovato-ellipticis apice in acumen caudiforme obtusum reliquo limbo triente brevius productis duplicato-serratis opacis penninerviis supra sparsim hirtellis subtus imprimis ad nervos ferrugineo-pilosis, stipulis exquisite subulatis glanduloso-pectinatis, drupis solitariis ellipticis 4 lineas longis pedunculo semipollicari suffultis in sicco leviter rugulosis (stigmatibus in specim. suppet. delapsis).

In sepibus ins. Formosæ, prope *Tam-sui*, Aprili 1864, rarius *Oldhamio* occurrit, quo notante flores habet rubellos. (Herb. propr., n° 11119.)

Folia subpollicaria, petiolo lineali.

SPONIA SAMPSONI †: ramulis purpurascentibus pubescentibus, foliis brevipetiolatis ovato-lanceolatis acuminatis serrulatis basi rotundatis trinerviis æquilateralibus supra opacis punctulisque minutis creberrimis albidis sub lente tantum conspicuis asperrimis subtus tomento brevi denso cinerascente pubescenti-scabris, cymis ramulosis multifloris petiolo æqualibus vel vix longioribus, laciniis perianthii fœminei linearibus albo-ciliatis, stigmatibus ovario lutescente glabro ruguloso triplo brevioribus.

In provincia Cantoniensi Julio 1864 coll. *T. Sampson*. (Herb. propr., n° 11374.)

Folia tripollicaria, petiolo trilineali. Drupa circ. linealis. Proxima videtur *S. timoriensi* Dcne.

FICUS (COVELLIA) OLDHAMI † : glaberrima, foliis oppositis et alternis brevipetiolatis coriaceis oblongis obtusis basi cuneatis utrinque 6-8-costulatis integerrimis, stipulis lanceolatis glaberrimis, receptaculis axillaribus solitariis breve pedunculatis globosis (recentibus, teste Oldhamio, sulcatis) albo-punctulatis basi verticeque tribracteatis apice intus verticillatim multibracteatis, bracteis omnibus rotundatis, floribus fœminis nudis glaberrimis, stylo ovario duplo fere breviore, stigmate intruso.

In ins. Formosa, prope urbem *Tam-sui*, Martio 1864 coll. *Rich. Oldham*. (Herb. propr., n° 10952.)

Folia 6-8-pollicaria, incluso petiolo 9-lineali, costa nervisque primariis albidis. Stipulæ 14 lin. longæ. Receptacula circ. 6 lineas diametro. Affinis *FF. Harlandi* Bth., *volkameriifoliæ* Wall. et *rapiformi* Roxb.

PILEA (DENTATÆ, BREVIPEDUNCULATÆ) PELTATA † : dioica, glaberrima, foliis orbiculari-ovatis peltatis basi rotundatis apice acutis in triente inferiore integris cæterum crenato-serratis trinerviis imparibus cystolithis densis linearibus subtus præsertim

conspicuis obsitis petiolo lamina longiore brevioreve suffultis, stipulis? (delapsis), cymis fœmineis laxis multifloris, pedunculis petiolo brevioribus, achænio oblique ovato lævi perigonium plus duplo excedente.

In cavernulis ad *Kai-kun-shek* prov. Cantoniensis, m. Julio 1864 coll. *T. Sampson*. (Herb. propr., n° 11408.)

Folia 7-13 lin. longa, 7-13 lin. lata, petiolo sæpe laminam excedente. Species foliis peltatis insignis, aspectu exemplaribus parvis *P. bracteosæ* Wedd. non absimilis, cui etiam, etsi secundum systema Weddellianum alii sectioni necessario collocanda, proxime affinis mihi videtur.

CORYLACEÆ.

OBS. — *Quercus obovata* Bge, comparatis speciminibus pekinensibus cupulis tantum juvenilibus præditis cum exemplaribus fructus maturos gerentibus *Q. dentatæ* Thbg., e Japonia, a cl. *Veitch* acceptis, nequaquam ab hac differre videtur. Bungeus vero glandem stirpis suæ subglobosam dicit, dum ea speciei japonicæ ovata longeque apiculata est. Beatus Blume (*Mus. lugd.-bot.*, I, 298) *Q. dentatam* vix a *Q. macranthera* F. et M. discrepare asseruit.

ALISMACEÆ.

OBS. — *Sagittaria nymphæifolia* Hochst. (in sched. *Kotschyi* coll. nubic. n. 423) valde affinis est *S. cordifoliæ* Roxb. Planta vero cordofana ab indica statim dignoscitur foliorum baseos lobis eximie incumbentibus, nec sinu lato distantibus. Quum Benthamius (*Flor. Hongkong.* 346) speciem Roxburghianam usque ad Africam orientalem disseminari assęrrit, probabiliter binas conjungit stirpes.

ORCHIDACEÆ.

HABENARIA (ROSTRATÆ) RHODOCHEILA †: caule foliato, foliis oblongis acutis, spica densiuscula 3-12-flora subcorymbosa, bracteis acuminatis ovario dimidio brevioribus, labelli cuneatim unguiculati quadripartiti laciniis subfalcato-oblongis integerrimis apice truncatis subæqualibus vel posticis sæpius paulo majoribus, petalis sepalo dorsali galeato subæqualibus, calcare arcuato adscendente clavato labello duplo fere longiore.

E. fissuris rupium madidarum in silvis densis circa cœnobium

buddhisticum *Fi-loi-tsz*, secus amnem *North River* prov. Cantoniensis, die 15 Julii 1864 carpsit *Th. Sampson*. (Herb. propr., n° 11332.)

Sepala petalaque viridula, inconspicua. Labellum saturate roseum, striato-venosum. Antherarum bases longissimæ, solutæ, recurvulæ. Processus carnosi subcapitati. Eximia species *H. criniferæ* Lindl. finitima, sed labelli segmentis prorsus muticis statim dignoscenda. Flores magnitudine eorum *H. Miersianæ* Champ.

DIOSCOREACEÆ.

Dioscorea dorypnora †: dioica, foliis coriaceis glaberrimis 7-nerviis nervo utroque extimo bifido subtus conspicuo elevato-reticulatis nigroque puncticulatis hastato-trilobis lobo medio lanceolato cuspidato-mucronato lateralibus patentibus vel deorsum parum deflexis obtusissime rotundatis v. imo truncatis sinu baseos latissimo leviter concavo, floribus masculis in spicas axillares laxifloras simplices vel raro ramum alterum proferentes folio paulo longiores dispositis, floribus sub-20 solitariis.

Ex insula Formosa, a. 1861 misit amiciss. *R. Swinhoe*. (Herb. propr., n° 7573.)

Petiolus semipollicaris, foliorum lamina 12-15 lineas longa, basi per lobos laterales 11-13 lin. lata. Affinis videtur *D. polystachyæ* Turcz., et *D. hastifoliæ* Nees.

LILIACEÆ.

Allium (Schoenoprasum) nereidum †: bulbo ovato albo, scapo tereti solido estriato superne nudo, inferne 3-4-foliato, foliis angustissimis semiteretibus canaliculatis, spatha brevi acuminata, umbella 2-8-flora bulbifera, floribus pedicello duplo triplove brevioribus, perigonii laciniis æqualibus oblongis obtusiusculis dilutissime lilacino-albidis linea carinali viridulo-purpurea percursis, staminibus simplicibus æqualibus perigonium superantibus filamentis albis basi dilatatis antheris violaceis, ovario trigastro papilloso albo loculis dorso superne maculis binis viridibus notatis, stylo staminibus paulo longiore, stigmate inconspicuo capitato integro.

In litore marino ad *Che-fou*, Chinæ septentrionalis, æstate 1861 invenit amiciss. *Gilbert. L. King*. (Herb. propr., n° 7487.)

Scapus pedalis vel paulo altior. Bulbus nucis avellanæ fere mole. Flores 4 lin. diametro.

Descriptio ex parte juxta specimen vivum e bulbillo spontaneo enatum.

Obs. — *Allium uliginosum* Don, species paucissimis, ut videtur, botanicis nota, vulgo colitur in China australi, ob saporata folia, instar *Porri* nostratis in usum culinarium adhibita. Pertinet ad tertiam subdivisionem sectionis *Rhiziridii*, filamentis æquilatis distinctam, nec ad secundam ubi locavit b. Kunthius.

Obs. — *Thysanotus chinensis* Bth. — Celeberrimus Benthamius certe erravit quum huic plantæ fimbrias petalinas denegavit. Specimina mihi a b. *Krone* data cum Benthamio olim participans, notavi me eamdem plantam in ins. Hongkong reperisse, qua fretus auctoritate vir optimus eam in Flora sua recepit. Exemplaria mea hongkongensia perdidi dum domus Europæorum Cantone conflagratæ fuerunt exeunte anno 1856, et plantam a me semel tantum (in graminosis prope *Pok-fu-lum*) detectam, frustra ibidem pluries quæsivi; bene vero memini eam petala habuisse fimbriata. Speciminum Kroneanorum petala efimbriata primo obtutu videntur, ob fimbriarum tenerrimam texturam, ast hæ petalis maceratis in conspectu veniunt. Mense Novembri 1864 hanc stirpem satis copiose vigentem in collinis graminosis circa Cantonem inveni, et diagnosin, ex vivis speciminibus concinnatam, subjungo. Fimbriæ tenellæ cito convolvuntur, adeo ut in planta exsiccata non sine difficultate perspici possint, foliaque etiam siccatione aliquantulum complanantur, sed ne punctulo quidem ab exemplaribus a b. *Krone* concessis discrepant; unde sequitur characterem præcipuum generis *Thysanoti* nequaquam a specie sola extra-australiensi infirmandum esse. — Radice fibrosa, rhizomate parvo, foliis radicalibus subteretibus supra inconspicue canaliculatis scapum superantibus vel eo brevioribus, scapo apice umbellam 6-12-floram gerente, bracteis parvis ovatis late albo-marginatis, pedicellis semipollicaribus ad 1 1/2 lin. supra basin articulatis ibique demum secedentibus, perianthii segmentis exterioribus paulo longioribus lanceolatis medio viridibus marginibus albidis, interioribus ovalibus lilacinis marginibus involutis longe et conspicue fimbriatis, staminibus 6 perianthii segmentis brevioribus antheris pallide luteis linearibus, capsula oblonga, seminibus in singulo loculo binis testa nigra crustacea nitida subtilissime impresso-punctulata, funiculo crasso albo.

Asparagus insularis †: caule diffuso ramosissimo 3-4-pedali

robusto angulato-compresso, ramis angulatis striatis basi aculeis validis brevibus armatis, foliis squamiformibus ovato-lanceolatis, cladodiis plerumque ternis (quorum duo sæpissime parva sub-abortiva) compressis linearibus acutato-mucronatis rectiusculis v. subarcuatis 3–5 lineas longis, floribus 3–4-nis pedunculo brevi medio articulato suffultis albidis vix linea longioribus, antheris cordato-ovatis filamento duplo brevioribus.

In insula Formosa, prope *Tam-sui*, Aprili 1864 coll. *R. Oldham*. Ejusdem, ni fallor, speciei in provincia Cantoniensi lectæ, frustulum mihi olim dedit b. *Krone*. (Herb. propr., n° 11078.)

Proximus *A. lucido* Lindl., qui differt caule minus robusto, aculeis acicularibus, cladodiis subæqualibus, longioribus, eximie falcatis. *A. Wrightii* A. Gray, ex descriptione recedit ramis inermibus, cladodiis longioribus, setaceis. *A. falcatus* L., fide speciminum ceylanicorum, longe distat floribus vere racemosis, cladodiis 2 1/2-4 poll. longis.

PHŒNICACEÆ.

Obs. — Species hongkongensis generis *Phœnicis*, quam cl. Seemann perperam ad *P. acaulem* Roxb. retulit (*Bot. of Herald*, 416) adjecta notula de fallacia characterum ex altitudine caudicis petitorum, adhuc indeterminata restat. Nec quæ mihi suppetunt exsiccata specimina ad hoc pensum absolvendum sufficiunt. Liceat tamen sequentes, etiamsi mancas, proferre notas. — Caudex plerumque est 2-3-pedalis (nunquam eum ultra 6-pedalem vidi in vetustissimis plantis) petiolorum basibus induratis imbricantibus tectus, semper exacte cylindricus, nec unquam bulbiformis qualem *P. acaulem* a b. Griffithio, ad tab. 228 operis « Palms of British India » inscripti, depictam reperies, unde am. Seemanni judicium, ut supra dixi, certe erroneum. Folia 2-4-pedalia, viridia, petiolo lepidoto, basin versus infra rotundato supra complanato linea mediana parum prominula, medio trigono supra acuto infra convexiusculo, superne ancipite conspicue lateraliter compresso; pinnulæ inferiores degenerant in spinas rigidas triangulato-complanatas, quarum superiores sensim longiores pinnuliformesque evadunt; his proximæ pinnulæ longissimæ sunt, iterum versus pinnæ apicem sensim paulo decrescentes. Cunctæ hæ normales pinnulæ distichæ, suboppositæ v. alternæ, sæpe etiam eodem latere 2-3 valde approximatæ vel semiverticillatim positæ, raro 6 pollices superantes, basi oblique affixæ, nervis in vivo minus conspicuis in sicco elevatis lineatæ, per totam longitudinem arcte

conduplicatæ, in apicem sphacelatum pungentem abeunt. Spadix masculus pedalis v. ultra, ancipiti-complanatus, luteolus, ad trientem supremum ramosus, ramulis angulatis, flexuosis, 1-2-pollicaribus, in verticillos discretos dispositis; spatha masc. demum brunnea, plano-navicularis, extus paleacea, spadice brevior; flores solitarii, alterni, in crenulis ramulorum siti, luteoli, trilineales; calycis vix linealis dentibus triangulatis, petalis oblongis calycem multo excedentibus, staminibus petalis duplo minoribus, antheris linearibus, filamentis subobsoletis. Spadix fœmineus mihi nunc deest; est tamen angulato-compressus, colore subaurantiaco insignis, fructibus oblongis 6-9-linealibus onustus. Semen sulco ventrali conspicuo notatur, embryoque in medio albuminis cartilaginei dorso locatus est. Hosce spadices fructiferos maturos in plateis Macaiensibus venales vidi sub nomine « Areca de mato », h. e. Areca silvestris. (« Areca » enim vocant nuces *Arecæ catechu* L., quas, admixta calce foliisque *Chavicæ betles* Miq. involutas, australioris Asiæ solent masticare indigenæ.) Hos fructus farinosos comedunt Sinæ, ob nimiam vero qua pollent adstringentiam Europæorum palato ingrati sunt.

E suprascriptis adnotationibus nostra planta videtur diversa ab omnibus quas descripsit Griffithius. *P. paludosa* Roxb., abs qua Benthamius (*Fl. Hongkong*, 340) e mancis illi suppetentibus speciminibus dicit se eam haud bene distinguere valere, a stirpe chinensi differt toto cœlo caudice multo elatiore, habitu gracili diffuso (Cfr. *Griffith*, l. c., t. 229, B); pinnulis basi tantum conduplicatis, embryonisque situ, ut alia taceam. A reliquis (omnibus?) speciebus drúparum colore, cæt. nostra discedit. Propinquior autem videtur *P. silvestri* Roxb., licet caudice semper pumilo pinnulisque diversa. Crescit gregarie in petrosis, aridioribusque collium lateribus.

ARACEÆ.

POTHOS TERMINALIS + : epiphyta, foliis confertis distichis, petiolis lato-linearibus complanatis basi semiamplexicaulibus multinerviis apice truncatis 3-4 poll. longis 4–5 lineas latis, lamina e basi rotundata lanceolata acuminata æque ac spatha apiculo minuto calloso terminata subpollicari nunc abbreviata 3-lineali petiolo semper angustiore, pedunculo nunc terminali solitario 3-pollicari erecto nunc pedunculis 1-2 ex axillis summorum petiolorum stipato, spadice cylindrico 2 3/4 pollices longo erectiusculo v. subcernuo basi breviter stipitato densifloro, floribus generis, filamentis dilatatis, baccis oblongis, spatha

basi subauriculata lanceolata erecta duas tertias longitudinis spadicis adæquante.

In. prov. Cantoniensi, secus fluv. *West River* dictum, ad truncos *Caryotæ* v. palmæ cujusdam affinis, m. Junio 1864 invenit solertissimus *Theoph. Sampson.* (Herb. propr., n° 11168.)

Distincta certe et genuina, ni fallor, *Pothi* species, non obstante spadice terminali.

CYPERACEÆ.

Scleria Harlandi † : culmo compressiusculo glabrato, foliis æquidistantibus pedalibus linearibus longissimis exquisite attenuatis margine scaberrimis supra demum glabratis subtus pilosis plurinerviis nervis 2 reliquis magis conspicuis costa supra impressa subtus prominula, vaginis imbricantibus angulatis non alatis pilosis antice in ligulam brevem rotundatam ciliatam productis, paniculis axillaribus ramosis pilosis basi bractea longissima foliis simili suffultis ramisque bracteis setaceis flores circiter æquantibus instructis in paniculam communem subpedalem angustam congestis, achænio depresso conspicue trigono apice cicatrice nigra notato sordide albido puberulo nitido obsoletissime tuberculato sed minime tessellato basi truncato, hypogynio profunde trifido lobis integris obtusis.

In ins. Hongkong. (Herb. propr., n° 1055.) (*S. purpurascens* Bth., Fl. Hongk., 400, non Steudel.)

Vaginæ superiores, bractearum bases paniculæque hepatico-purpurascentes. Perfectioribus denique examinatis speciminibus, a me ipso nuper detectis, liquet plantam nostram a *S. purpurascente* Steud., quam ex ejus diagnosi tantum novi, forma superficieque nucis discedere. *S. sumatrensis* Retz., quacum Benthamius nostram comparavit stirpem, panicula gaudet multo laxiore, bracteis fructibusque omnino dissimilibus. Arctiorem agnosco affinitatem cum *S. scrobiculata* Nees, sed, præter nuces peculiares, in hac planta paniculæ partiales sunt multo minus approximatæ. Nux nisi forma non absimilis ei *S. pubescentis* Steud.

Hanc plantam nomine ornavi primi ejus detectoris, *Guil. Aurel. Harland*, M. D., dum in vivis versaretur mihi fraterno amore juncti, sed nimis mature, eheu! amicis atque amabili scientiæ abrepti.

Obs. — In *Scleria hebecarpa* Nees, quam nuper ad Whampoam detexi, hypogynium vidi lobis 3 profundis lanceolatis instructum. Huic plantæ Steudelius (*Syn. cyperac.*, 169) perperam tribuit, qua fretus auctoritate nescio, « discum *obsolete* trilobum » : atqui, in sectione « hypogynio parvo, *profunde* trilobo aut trifido », distinctam posuit ipsissimus Nees, de hypogynio præterea in diagnosi nihil dicens. (Wight, *Contrib. Bot. Ind.*, 117.)

Obs. — *Lipocarpha microcephala* Kth. — In omnibus diagnosibus quas vidi hujus plantæ, quam nuper ad Whampoam in agris requietis arenosis satis copiose crescentem inveni, culmus lævis dicitur : atqui, licet tactu haud scabriusculus sit, non est vere lævis; nam lineis circiter 15, albis, quasi interruptis (puncta oblonga, longitudinaliter seriata referentibus) notatur, quæ, sectione transversa facta, oculo armato videntur effici costulis elevatis quæ culmum decurrunt. Hic character, in planta adhuc viva manifestus, in exsiccata multo minus conspicuus.

Obs. — Defunctus Nees (Wight, *Contrib. Bot. Ind.*, 114) sub *Limnochloa plantaginea* hæc habet : « *Scirpus tuberosus* Roxb. nil nisi hujus speciei forma bulbifera esse videtur ». Certe diagnoses Roxburghianæ (*Fl. Ind.*, ed. Wall., I, 213-14) nihil fere ad discriminationem adducunt; et, si quidem præsentia vel defectus napulorum unicum præbuisset characterem ad hasce plantas distinguendas, lubens Neesio adsensus fuissem; atqui, rem non ita sese habere, ex utriusque stirpis speciminum viventium autopsia, compertus sum. Nam culmi *Eleocharidis plantagineæ* R. Br. solitarie, ii *E. tuberosæ* R. et S. gregarie v. cæspitose crescunt; spica *E. plantagineæ* est plerumque 2 v. 2 1/2 pollicaris, squamis latissimis, obtusissimis, fere truncatis, nervo medio vix perspiciendo; ea vero *E. tuberosæ*, rarius pollice longior, squamas habet oblongas, iis *E. plantagineæ* plus duplo angustiores, apice leviter tantum rotundatas, et nervo medio viridi crasso valde conspicuo instructas : carpologicas haud inveni differentias. Hisce perpensis, mihi hæ videntur plantæ multo magis inter se distinctæ quam e. gr. *E. palustris* R. Br., *uniglumis* R. et S., et *limosa* R. et S., quas omnes sedulo comparavi. Fibræ albæ, spongiosæ, quæ tubera ferunt, hic illic squamas nigras triangulatas oppositas basique connatas offerunt, stipulas *Rubiacearum* mire refentes.

Cyperus amoyensis †: culmo triquetro glabro, foliis glabris longis striatis, involucri 5–6–phylli foliolis margine carinaque scabris inæqualibus binis longissimis, umbella composita vel decomposita circ. 7-radiata, radiis inferne nudis apicem versus spiculigeris, spiculis 8–20 alternis patentibus linearibus 36–40-

floris compressis, squamis ovatis obtusis castaneis albo-marginatis, achænio oblongo brunneo subtiliter striatello.

Legi ad Amoy, m. Octobri 1857. (Herb. propr., n° 1392.)

Cel. Benthamius olim in litteris hunc *C. tegetiformi* Roxb. proximum censuit, sed procul dubio magis accedit *C. procero* Roth, abs quo differt præcipue involucro polyphyllo spiculisque linearibus pollicaribus multifloris. Inter plantas a cl. *Swinhoe* prope Peking lectas, non parum miratus fui invenire specimina *C. proceri*, optime cum exemplaribus ceylanicis, quæ liberalitati amic. *Thwaitesii* debeo, congruentia. Simillimus *C. Monti* L. ab hoc vix nisi caryopsi stigmatibusque binis distinguendus.

AGROSTIDACEÆ.

PANICUM WILLIAMSII † : erectum, tri-quadripedale, vaginis superne tomentosis, ligula truncata ciliata, foliis lineari-lanceolatis acutis semipedalibus latitudine 2-3-linealibus planis nervosis pilosulis margine basin versus ciliatis apicem versus scabris, racemis compositis pollicaribus erectis in paniculam 6-8-pollicarem dispositis, rhachibus angulatis scabris ad insertionem pilosis, spiculis sesquilinealibus ovato-lanceolatis acuminatis, setis nullis, gluma inferiore ovata acuta 5-nervi duas tertias flosculorum æquantibus superiore lanceolata 5-nervi flosculos æquante, flosculo inferiore masculo basi nudo superiore hermaphrodito basi pilis sericeis circumdato, antheris stigmatibusque purpureis.

Prope Peking, sed non vulgo crescentem, æst. 1864 coll. cl. *Doctor S. W. Williams.* (Herb. propr., n° 11458.)

Habitu simile *P. excurrenti* Trin., pone quod, ni fallor, poscit stationem.

OBS. — Clar. Maximowicz, in Indice floræ Pekinensis, *Gymnothricem japonicam* Beauv. enumeravit, gramen in China australiori vulgatissimum. Planta vero cujus specimina in mœnibus sinicæ metropoleos lecta a cl. D^re^ *Williams* accepi, est *Gymnothrix hordeiformis* Nees, nec ejus exemplaria distingui possunt a capensibus a b. *Drège* relatis, quæ benevolentiæ divi Lehmanni, Prof. Hamburgensis, debeo. Icon Triniana plantæ japonicæ (*Spec. gram.*, t. 19), quam Hooker et Arnott (*Bot. Beechey*, 236) optimam dicunt, mihi valde mediocris videtur, nec spicæ etiam juvenilis aspectum tam bene exprimit quam figura, quoad artem rudior, a Thunbergio (*Fl. Jap.*, t. 9) octoginta abhinc annis data.

ARISTIDA VULPIOIDES †: radice fibrosa, culmis gracilibus bipedalibus ramosis cum foliis involutis setaceo-acuminatis glaberrimis, ligula ad fasciculum pilorum reducta, paniculis angustis strictis 6–10-pollicaribus, radiis supra basin bifidis plurifloris adpressis scabris basi nudis, gluma inferiore 3–lineali lanceolato-lineari acuminata superiore 4-lineali lineari acuta utraque purpurascenti-alba dorso scabra, flosculo glumis tertio vel duplo etiam longiore dorso scabra, aristæ inarticulatæ ad basin usque trifidæ setis erectis nudis sursum scabridis, media 10-lineali, lateralibus 8–linealibus.

In agro Pekinensi detexit cl. Dr *S. W. Williams*. (Herb. propr., n° 11465.)

Vera est *Aristida*, sensu quo genus intelligo (Cfr. *Ann. sc. nat.*, IV, sér. 18, 233) in difficillimo *Chætariarum* agmine collocanda, sed proxima affinitas me fugit. Habitu quodammodo similis *Vulpiæ pseudo-myuro* Soy.-Willem.

OBS. — *Eriachne Hookeri* Munro mss., quam ipse clar. Munro (*Proc. Linn. Soc.*, 6, 42) in herbario Linnæi invenit sub nomine *Airæ montanæ*, ab Osbeckio missam, est certe eadem ac *E. chinensis*, mihi. Specimina indica nondum vidi, sed unica modo *Eriachne* crescit in China australi, et quidem hæc est procul dubio « Aira seminibus hirsutis, aristis terminalibus flore longioribus » quam Osbeckius (*Reise nach Ostindien, vers. germ. Georg.*, p. 287) expressis verbis dixit se in insula Franco-Gallorum, Whampoæ, ubi copiose nascitur, legisse. Nomen meum, cum diagnosi divulgatum, antecessionis jure gaudet.

OBS. — Levioribus quibusdam non obstantibus differentiis, suspicor *Poam cilicensem*, a me nuper adumbratam, eamdem esse ac *Glyceriam tauricam* Steud. (*Syn. pl. gram.*, 206, n° 27). Ast, 1° hoc gramen mihi jure videtur *Pois* potius quam *Glyceriis* vindicandum, ob valvulas compressas carinatas et habitum; 2° nomen triviale Steudelianum improprium; *taurica* enim planta recte est incola *Tauricæ chersonesis* (hodie Crimea), non *montis Tauri*. Idem auctor pari incuria cyperaceam stirpem ex insula Mauritio (nec ex Africa boreali) allatam nomine *Scirpi mauritanici* salutavit.

OBS. — *Catapodium unilaterale* Griseb., cujus specimina ex agro Pekinensi misit præstans sinologus Dr *S. W. Williams*, singularissimum præbet geographicæ distributionis exemplum. Nam hocce gramen, Europæ imprimis australis incola, excepta Tauria e toto vasto Rossico

imperio exulat, nec in Dahuria v. Mongolia, neque in regionibus Ussuriensi v. Amurensi, testibus Turczaninovio, Maximowiczio et Regelio, hucusque repertum fuit!

. Chrysopogon pictus †: culmo adscendente v. erecto ramoso puberulo, nodis albo-villosis, vaginis elongatis infimis villosis reliquis striatis glabris ore margineque longe albo-pilosis, foliis anguste linearibus exquisite setaceo-attenuatis nervosis setoso-hispidis margine scabro-denticulatis revoluto-complicatis costa pallida lata impressa, panicula oblonga laxiuscula 2–4-pollicari radiis 2–4-verticillatis inferne nudis cum radiolis tenuibus capillaribus flexuosis pubenti-hirtellis insertione basali albo-pilosis radiolis apice trifloris, floribus binis lateralibus pedicellatis masculis triandris acuminatis basi nudiusculis intermedio fertili basi albo-piloso, omnium glumis nervosis hispidulis, arista flosculi fertilis fulva scabra medio geniculata flosculum linealem 5-6-plo superante.

In prov. Fokien collegit amiciss. *C. F. M. de Grijs*. (Herb. propr., n° 10154.)

Flosculi steriles rufo-cinerascentes; flosculus fertilis viridis, antheris fulvo-rubris vel roseo-lateritiis, stigmatibus exsertis atro-purpureis. Gramen tenellum, gracile, ob diversos partium floralium colores pulcherrimum. *Andropogon leptos* Steud. nostræ speciei videtur affinis.

Obs. — Ad genus *Chrysopogonem* hanc retuli stirpem, quia cum eo technico congruit charactere nempe reductione spicarum ad terminalem articulum. Nec me vero fugit naturalem ejus consuetudinem potius esse cum speciebus nonnullis ex *Andropogonis* sectione *Amphilophide* dicta, v. c. *A. montano* Roxb., *punctato* Roxb., *pertuso* Roxb., *venusto* Thw., cæt., quam affinitatem, quod ad affines attinet species, jam recte recognoverunt Neesius et Steudelius. Haud equidem diffiteor genera *Andropogonearum* vel sectiones vasti generis typici minime meo sensu firmiter stabilitas esse. Non nego *Chrysopogonem* bonum sistere genus si aliis circumscribatur limitibus, sed planta supra descripta mihi videtur multo propinquior *Amphilophidibus* quam *Chrysopogonibus* veris, *C. aciculato*, *C. gryllo*, cæt. Et reapse *Cymbopogones* vix dubio multo magis distant et a *Chrysopogonibus* et ab *Andropogonibus* sectionis *Amphilophidis* quam hi inter se; imo, me judice, proprius quidem *Apludæ* et præsertim *Anthistiriæ* accedunt, quibus olim rectius forsan conjungentur. Nec satis mirari possum quod Benthamius aliique doctissimi scriptores, duce

b. Neesio, levissimo charactere, spicis nempe depauperatis, *Chrysopogones* a reliquis magis sæpe inter se discrepantibus *Andropogonibus* segregent, dum greges perquam inflorescentia dissimiles *Setariarum*, *Echinochloarum*, *Digitariarum*, cum *Panicis Virgariis* in unum genus constipent.

Obs. — *Chrysopogon aciculatus* Trin. — Lubet biologicum hujus graminis characterem referre, a nomine, quod sciam, hucusque memoratum; scilicet, quod in planta viva paniculæ rami patentim divaricant, in exsiccata autem sursum et axin versus flectuntur, paniculaque angusta et strictiuscula fit, qualis in Trinii icone (*Spec. gram.*, t. 8) exhibetur. Porro duæ hujus stirpis vulgo reperiuntur in China australiori formæ : 1° *communis*, panicula floribusque rubro-purpureis; 2° *chlorotica*, panicula floribusque flavescentibus. Hæ formæ, vix varietates dicendæ, promiscue vigent, nec quidem inter se magis differunt quam notissimæ varietates *Agrosteos alpinæ* Scop., aut *Deschampsiæ cæspitosæ* Beauv.

POLYPODIACEÆ.

Alsophila subglandulosa † : inermis, stipitibus plus quam 4-pedalibus angulatis canaliculatisque stramineo-fulvis paleis lanceolatis brunneis densissime tectis basi paleis fulvis linearibus acuminatissimis pollicaribus (*Braineæ* instar) densissime vestitis, frondibus bi-tri-pinnatis membranaceis opacis, pinnis primariis plerumque alternis lanceolatis basin versus iterum pinnatis, pinnis secundariis inferioribus profunde pinnatifidis lobulis basi decurrenti-adnatis oblongis curvulis obtusis superioribus basi inferiore adnatis sensim integrioribus ac in acumen pinnæ pinnatifidum confluentibus pilis articulatis hirsutulis subtusque granulis flavidis glandulosis sparsim notatis, venis pinnarum sterilium semel furcatis vel simplicibus fertilium semper fere simplicibus, soris paulo infra medium venarum affixis maturitate totum fere lobulum tegentibus, receptaculis parum elevatis, lobulis fertilibus minoribus brevioribus ac obtusioribus quam steriles, rachibus costisque subtus dense paleaceis.

In alveis torrentium umbrosis Formosæ borealis rarius vigentem detexit *R. Oldham*, Aprili 1864. (Herb. propr., n° 11186.)

Affinitas obscura; forsan proxima *A. contaminanti* Wall., sed ab omnibus speciebus herbarii proprii, *Alsophilis* satis ditis, valde diversa.

Obs. — *Alsophyla gigantea* Wall. ab amico *De Grijs* in prov. Fokien detecta fuit, ac *Alsophilam lepiferam* J. Sm., speciei zeylanicæ *A. crinitæ* Hook. valde propinquam, in Formosæ silvis olim legit *Wilford*.

Davallia Lorrainii †: caudice valido repente squamis longis anguste subulato-filiformibus nigrescentibus dense et conspicue cinereo-pectinatis copiose tectis, stipite fronde breviore, fronde deltoideo-ovata coriacea tripinnata, rachi sursum alato-marginata, pinnis infimis suboppositis longioribus acuminatis basi deorsum iterum pinnatis reliquis sensim abbreviatis, pinnulis lanceolatis obtusis, segmentis subfalcato-cuneatis sublobatis obtusis, involucris oblongo-cylindricis ore truncatis in angulo interno segmentorum infra lobulum sitis intramarginalibus.

In. ins. Penang legit b. *W. B. Lorrain*, M. D., strenuus, dum viveret, filicum penangianarum messor. (Herb. propr., n° 1732.)

Filix spectabilis, ut videtur recte inter *D. bullatam* Wall. et *canariensem* Sm. locanda, illi præcipue indusiorum forma propinqua; affinis etiam *D. Griffithianæ* Hook. et *D. pyxidatæ* Cav., cum omnibus quibus comparavi. Nostra a cunctis affinibus statim dignoscitur squamis caudicis nigris, piliformibus, fimbriis patulis, conspicuis, pallidis, ipsius squamæ latitudine triplo longioribus.

Obs. — Quid verum *Asplenium heterodon* Bl., numne etiam diversum ab ejusdem auctoris *A. vulcanico* sit, dubiis premitur. Hookerus narrat se a Miquelio (quem non facile mihi fingerem plantam Blumeanam nescire) hoc nomine *A. vulcanicum* accepisse, et ego teneo, ex ipsius Mettenii herbario, nomine *A. heterodontis* missam, stirpem quæ melius convenit ejus figuræ pinnæ *A. vulcanici* (*Asplen.*, tab. IV, § 2) quam iconi *A. heterodontis* (*Fil. hort. Lips.*, t. VIII, § 1, 2). Porro, e Zeylania, a liberali amico *Thwaitesio* sub n° 1010 communicatam, nomineque *A. Whightiani* (a quo certe differt!) schedulæ inscripto, possideo filicem quam eidem speciei referre cogor. Hæc ultima est aperte ipsissimum *A. Walkeræ* Hookeri (*Spec. fil.*, III, t. 163, *opt.!*) quod, etsi vir præclarus distinctissimam nuncupaverit speciem, mihi nullo pacto pro specie sincera habendum videtur.

Asplenium crinicaule †: stipitibus purpurascentibus basi paleis lanceolatis exquisite attenuatis nigro-purpureis pulcherrime cancellatis circumdatis 2 1/2 poll. longis, frondibus coriaceis

ambitu lanceolatis pinnatis apice tantum pinnatifidis, pinnis circ. 20-jugis brevipetiolatis e basi inæqualiter cuneata trapezio-lanceolatis acuminatis vix falcatis inæqualiter obtusiuscule inciso-serratis apice tantum serratis basi superiore nunc obscure auriculatis, venis immersis furcatis erecto-patentibus, indusiis linearibus a costa et margine æquidistantibus membranaceis pallescentibus, rachi compressa exalata supra canaliculata paleis copiosis basi lanceolatis pulcherrime cancellatis apice longe setiformibus vinoso-purpureis tecta.

In silvis ad *Ting-u-shan*, secus fl. *West River* prov. Cantoniensis, d. 13. Junii 1864 detexit solertissimus *Th. Sampson*, (Herb. propr., n° 1120.)

Frons ope lucis translucentis inspecta subpellucida prope soros apparet. Finitimum certe *A. hastato* Kl., qui differt rachi alata, palearum experte; pinnarum sororumque forma ac dispositio prorsus eædem. Inter asiaticas species proximum mihi videtur *A. anisodontum* Presl. (Cuming! n° 128) a præclaro Hooker longe semotum.

Obs. — Eximia specimina *Asplenii heterocarpi* Wall., in fruticetis torrentium prope cœnobium buddhisticum *Ti-loi-tsz*, secus amnem *North River*, provinciæ Cantoniensis, exeunte julio 1864 invenit indefessus *Sampson*.

Asplenium comptum † : radicibus fibrosis cinnamomeo-tomentosis, caudice brevi subrotundo paleis nigricantibus densis vestito, stipitibus viridulo-nigrescentibus 3-7 poll. longis basi paleaceis superne lævibus, frondibus 4-7 pollices longis ambitu ovato-lanceolatis carnoso-coriaceis rigidis supra vivide gramineo-viridibus subtus pallidis, pinnis 2-5-jugis inferioribus plerumque subopposítis superioribus alternis petiolatis omnibus e basi lata trapezio-ovatis acutis vel obtusis 1-2 1/2 poll. longis inferioribus majoribus trilobis lobis lateralibus cuneato-obovatis obtusis irregulariter eroso-dentatis seu lobulatis terminali majore trapeziformi lobulato acuto lobulis eroso-dentatis reliquis sensim decrescentibus ac minus profunde lobatis summis in apicem pinnatifidum pinnis inferioribus minorem coadunatis omnium basi inferiore concava vel rectiuscula superiore truncata vel rotundata venis singuli lobi flabellatis semel plerumque furcatis

intense viridibus laminam striis conspicue notantibus, indusiis linearibus confertis paulo supra basin pinnarum lobulorumve sitis pallidis membranaceis, rachi nigro-viridula compressiuscula laxe paleis mox delapsis tecta.

In rupe calcarea *Kai-kun-shek*, prov. Cantoniensi, secus fl. *West River* dictum, d. 22. Junii 1864 legit cl. *Theoph. Sampson*. (Herb. propr., n° 11190.)

Proximum *A. macrophyllo* Sw., sed textura, pinnarum forma, ac præsertim terminalis sessilis abbreviatura optime distinctum.

Obs. — Filicem Hongkongensem a chiliarcho *Dunlop* lectam (quo comitante ipse etiam inveni) quam cel. Hooker (*Sp. fil.*, III, 163) cum dubio *Asplenio planicauli* Wall. retulit, postea per literas monuit potius *A. hirto* Klfs. conjungi, quam sententiam ego vix oppugnarem. Ejusdem plantæ specimina, pinnis paulo minus firmis ac magis crenatis, in prov. Cantoniensi legit *Sampson*, formamque pinnis profundius incisis basi conspicue cuneatis, transitum aliquanto in *A. anisodontum* R. molientem, e prov. Fokien misit *De Grijs*. Cel. Mettenius, quocum ultimæ hujus filicis (ut mea est memoria) exemplaria communicaveram, per epistolas nuntiavit eam, se judice, rectius inter *A. planicaule* Wall. et *A. paleaceum* R. Br. ponendam. Huic ultimæ plantæ certe pluribus notis convenit.

Asplenium Oldhami †: caudice brevi crasso cum stipitibus paleis linearibus longis nigro-cancellatis densissime tectis, stipitibus cæspitosis rigidis fusco-ferrugineis paleis demum deciduis dense vestitis 2-2 1/2 poll. longis, frondibus ambitu ovato-lanceolatis 1 1/2-3 poll. longis coriaceis opacis pinnatis, pinnis 4-6-jugis suboppositis petiolatis oblique rhombeo-cuneatis obtusiusculis inferioribus profunde lobatis lobis obtusis apice inæqualiter inciso-dentatis sensim superne decrescentibus et minus lobatis summis diminutis in apicem frondis pinnatifidum confluentibus, rachi complanata supra canaliculata, venis flabellatis, fronde saturatioribus, indusiis linearibus firmis membranaceis castaneis.

In rupibus ad *Tam-sui*, ins. Formosæ, Aprili 1864 reperit *R. Oldham*. (Herb. propr., n° 11177.)

Cui inter inextricabiles fere cohortis suæ species proxime sit affinis

filix nostra, non plane mihi liquet. Probabiliter pone *A. planicaule* Wall. et non longe ab *A. furcato* Thbg. collocanda. Nostræ simillimum, etsi minus divisum, *A. gracile* Fée (7ᵉ mém. t. 27, §. 1) si tamen sincera sit species. Stirps formosana est exacte quasi *A. affine* Sw. seu *A. laserpitiifolium* Lam. frondibus simpliciter pinnatis. Cl. Oldham pro *A cuneato* habuit, at specimen manifeste maturum, caudice valido, frondibus 12 copiose soriferis, quarum nonnullæ jam marcidæ, præditum, vetat ne pro statu imperfecte evoluto speciei bipinnatæ habeam.

Obs. — *Asplenium elegantulum* Hook. *A. lanceolato* Huds. proximum ipse autumat speciei conditor; pro *A. fontani* Bernh. forma autem habet Eatonius : si tamen mihi liceat proferre sententiam, arctiorem forte sibi vindicat necessitudinem cum *A. viridi*, Huds. nam, non modo pinnæ inferiores iis *A. viridis* simillimæ sunt, sed in quibusdam exemplaribus omnes pinnæ pariter sunt reductæ, et cum hoc melius textura convenit quam cum A. *lanceolato*. E ditione Foochouensi a cl. *Medhurst* accepi unicum filicis specimen quæ in herbario sub *A. viridi* militat, ac bene quadrat in fidelissimam hujus iconem Schkuhrianam (*Fil.*, tab 73), nec a speciminibus anglicis et aprutianis differe videtur nisi pinnis aliquantulo majoribus. Nihilo tamen minus suspicor hanc potius formam simpliciorem *A. elegantuli* sistere, memor istius Friesiani (*Symb. ad hist. Hierac.*, 201). « Vera affinitas est longe alia quam externa facies. »

Asplenium Sampsoni † : radicibus fibrosis, caudice nullo, frondibus cæspitosis basi paleis lanceolatis ferrugineo–nigris pulcherrime cancellatis dense circumdatis 4-10 pollices longis carnosulo–coriaceis læte viridibus lanceolatis pinnatis subtus sparsim stellato-squamulosis, pinnis alternis 20-30-jugis approximatis oblongis obtusis brevepetiolatis profunde pinnatifidis mediis longissimis circ. 10 lineas longis indeque apicem basinque frondis versus sensim decrescentibus summis abbreviatis simplicibus indivisis inferioribus deflexis, segmentis utrinque 4-8-linearibus obtusissimis rectis vel leviter curvatis basali superiore sæpius bifido vel cuneato monosoris, vena costali ramum solitarium per centrum cujusque segmenti emittente, indusiis pallidis membranaceis totam fere longitudinem segmenti occupantibus, rachibus a basi ad 1-2 pollices usque nudis viridibus compressis obscure marginatis junioribus imprimis subtus squamulis ramosis coloratis cancellatis istis colli similibus mox maxima saltem pro parte delabentibus vestitis.

In rupe calcarea solitaria *Kai-kun-shek* dicta, h. e. «colliculus s. petra cristæ galli», secus fluv. *West River*, circ. 100 mill. pass. ab urbe Cantone occasum versus, d. 22. Junii 1864 coll. sedulissimus *Sampson*. (Herb. propr., no. 11165.)

Quoad habitum mire refert *A. Hallii* Hook. (Spruce! n. 2357), dempta vero istius apice flagelliformi; sed quoad veram affinitatem propinquissimæ species sunt certe *A. borbonicum* Hook. et præcipue *A. Belangeri* Kze. Inter contribules vero mihi videtur distinctissima filix.

Obs. — In rupibus ins. Formosæ rarius *Oldhamio* occurrit filix quam ipse perperam pro *Asplenio davallioide* Hook. habuit. Ast nec convenit cum speciminibus meis ab ipso *Babingtonio* (a quo Hookerus exemplaria sua obtinuit) datis, nec cum nitidissima ac accuratissima hujus icone (*Second Cent. of Ferns*, t. 40). Jam bene vere refert iconem *A. brachypteri* Kze. (= *A. obtusilobum* Hook., *First Century of Ferns*, t. 100) minus tamen bene iconem *Filic. exot.*, t. 44, ut sine ulla fere hæsitatione pro hac specie eam reputo. De harum filicum specifica differentia nondum plane persuasus sum, nec illum dubia mea irrita denunciaturum esse crederem qui figuram Hookerianam (tab. cit., § 4) juvenilis frondis *A. davallioidis* inspexerit.

Obs. — Pulcherrima exemplaria *Asplenii Thwaitesii* Al. Br., cum zeylanicis adamussim congruentibus, a Japonia possideo, a cl. *Veitch* lectis et datis.

Obs. — Inclytus Hooker mihi per epistolas nuntiavit *Aspidium Kingii*, mihi, non satis differre a *Nephrolepide obliterata* Hook. Non possum vero hanc viri optimi sententiam non vehementer oppugnare; nec hoc facio ex mera conjectura vel characteribus scriptis modo ponderatis, sed post sedulam comparationem speciminum authenticorum e Zeylania et Luzonia (Cuming! n° 101) speciei Hookerianæ. Quamquam nostra planta obiter inspecta huic facie non absimilis sit, tamen cautius examinata aperte et indubie differt frondibus e stipitibus brevibus, cæspitosis, basi ferrugineo-paleacis ortis, pinnis articulatis facile secedentibus, haud dimidiatis sed basi æqualiter supra et infra costam productis, supra non albo-punctatis indusiisque manifeste orbiculatis, sinu carentibus; *Nephrolepis obliterata* vero gaudet caudice longissimo, scandente, hinc inde stipites proferente, pinnis dimidiatis scilicet basi non deorsum sub costa vel petioli insertione productis, supra punctis albis ut in reliquis *Nephrolepidibus* conspersis, indusiisque reniformibus. Ex hisce characteribus, nec ambiguis nec minutis, duæ hæ filices statim dignosci queunt, et ne minimum quidem mihi superest dubium quin proxima nostræ stirpis affinitas sit cum grege *Cyclopeltidum*, nec cum veris *Nephrolepidibus*.

Obs. — *Aspidium controversum*, mihi, ni fallor, non differt ab *A. amabili* Bl., sed, pace Hookeri, indusium certe reniforme, ut jam observaverunt cll. Mettenius et Moor, quod eximie perspicietur in speciminibus junioribus. Hookerus (*Spec. fil.*, IV, 25) inter locos natales zeylaniam non memorat, sed planta zeylanica (Thwaites! n° 3287) cum chinensi exacte quadrat, nec nisi majori mole a luzonica (Cuming! n° 131) discrepare videtur. Porro Hookerus (l. c. p. 249) asserit se perperam « *Nephrodium* quoddam polystichoideum » chinense pro vero *Polypodio drepano* sumsisse : at, ut olim scripsi (*Ann. sc. nat.*, 4e sér., 18, 236), haecce fuit filix, testantibus exemplaribus ab amico defuncto *Harland* lectis atque Hookero missis, hujusque manu nomine *Polypodii drepani* signatis!

Obs. — *Ceratopteride*, planta vere aquatica, excepta, paucissimæ tantum filices aquosas diligunt stationes. *Polypodium bifrons* Hook. (*Exot. ferns.*, *t.* 52) a cl. Jameson repertum fuit partim aquæ immersum crescens. Lubet memorare quod m. Aug. 1861 *Polypodium tridactylon* Wall. inveni in rivulo umbrato prope pagum Hoongkong læte vigentem fructificantemque. Saxis innatum fuit alveo rivuli jacentibus, omnesque fere frondes submersæ fuerunt, sub aqua etiam soros perfectos proferentes. Hæc filix potius est *Microgramma* quam *Phymatodes*, sensu Presliano, nam venulæ marginales hic illic in apicem liberum incrassatum desinunt, sorique sæpissime sublineares confluentia evadunt.

Obs. — *Brainea insignis* Hook. — De loco et affinitatibus hujus filicis adhuc litigatur. Cel. Hooker, generis conditor (*Kew Journ. Bot.*, V, 238, sub nom. *Bowringiæ*) affinitates dubias censuit, similitudinem *Gymnogrammati japonicæ* Desv. simul indicans ; nuperius (*Filic. exot*, ad t. 38) veram ejus stationem prædicavit inter Preslii *Grammitaceas Hemionitideas*. Cl. J. Smith (*Cult. Ferns*, 41) inter *Lomariam* et *Woodwardiam* collocavit. T. Moore (*Ind. Fil.*, XLV) ei locum assignavit prope *Meniscium*, agnita cum *Woodwardia* necessitudine. Judicium Hookerianum mihi optimum videtur. Relatio autem hujus stirpis cum *Lomariearum* grege potius ejusmodi haberem ut analogiam vel parallelismum exprimeret ; qui quidem parallelismus fere perfectus evadit. Sic,

LOMARIEÆ.	GRAMMITEÆ.
Woodwardiæ	Gymnogrammatis.
§. Lorinsoria	§. Dictyogramme.
Sadleria	Brainea.
Blechnum	Gymnogrammatis. §. Coniogramme.

sibi, ut videtur, invicem respondent. Porro, quod notabile est, *Brainea* et *Sadleria* utræque caudice robusto arborescenti gaudent, quo respectu

a contribulibus suis discrepant. Cl. Fée de *Dictyogrammate* disserens (*Gen. fil.*, p. 171) hæc habet : « La partie réticulée reste stérile. » Non semper autem ita occurrit, testibus speciminibus spontaneis japonicis quæ nunc sub oculis jacent, quibus sori venulas costales obtegunt. Clar. Moorei sententia de affinitate *Braineæ* cum *Meniscio* certe haud spernenda; et notandum est *Meniscium* uti *Gymnogramma* raro præbere species frondibus simplicibus præditas (*M. giganteum* Mett. et *simplex* Hook.). *Gymnogramma* revera et *Meniscium*, singulum suo loco genus, naturali dispositione medium fere tenerent locum inter *Acrosticheas* et *Polypodieas*. *Meniscia* nonnulla enim tam arcto vinculo *Polypodiis* quibusdam ex agmine *Goniopteridum* junguntur, ut vix genere ea divellere possis invita nisi natura. Hookerus equidem *P. luxuriantem* Kze. duce Swartzio, sed perperam, ut opinor (*Second Cent. of Ferns.*, t. 15), *Meniscio* adscripsit (Conf. egregii Mettenii adn. ad *Phegopt. cuspidatam*, üb. ein Farrngttgn. II, 27). *M. simplex* Hook. e contra, nunc habet frondes fructiferas characteri generis essentiali consentientes, nunc, et quidem multo sæpius, frondes fertiles contractas profert, tota pagina sorifera, quales reperiuntur in *Campio* v. *Pœcilopteride*, transitum plane efficientes duas inter tribus, quod jam animadvertit J. Smith (*Bot. of Herald.*, 425). Similis quodammodo in *Niphobolis* perspicitur nisus, quos inter *N. angustatus* Spr., reliquis speciebus toto habitu naturaliter affinis, soris magnis uniseriatis charactere artificiali *Polypodiis* magis congruit; perplures autem species soris numerosis valde approximatis præditæ proprius *Acrosticheis* accedunt, nec multum ab *Elaphoglossis* nonnullis habitu dissident. *Gymnogramma* et affines, denique, altera vice *Polypodieis* appropinquant, mediantibus nonnullis sectionis *Phymatodis* speciebus, v. c. *Polypodio tridactylo* Wall., quibus sori, secus venulas serpentes, lineares immo plus minus ramosi evadunt; altera parte per ænigmaticum *Anetium*, a Mettenio, Preslio, Feeoque olim *Acrosticho* vel generibus ab eo separatis relatum, ab ultimo autem nuper cum *Antrophyo* junctum, sorisque sporadicis insigne, *Acrosticheis* contingunt. Hæc dum scribo specimina *Braineæ* coram habeo tota frondium inferiore pagina sporangiis celata, instar *Stenochlænæ scandentis* J. Sm.

Postscriptum. — Præcedentibus observationibus jam aliquot mensibus exscriptis, accepi Mettenii opusculum quod inscribitur « Filices Lechlerianæ » (*Lips.*, 1856-9), quo ex libello intellexi virum doctum non amplius *Meniscia* a *Phegopteridibus* sejungere. Præterea (l. c. p. 9) veram stationem generis *Braineæ* pone *Acrostichaceas* prædicat.

SPECIES FLORÆ HONGKONGENSI ADDENDÆ.

(Cfr. *Ann. sc. nat.*, 4e sér., XV, 230).

Rhus semialata *Murr.*
Adenanthera pavonina *L.*
Calosanthes indica *Bl.*
Batatas paniculata *Choisy.*
Ipomœa dissecta *Willd.*
Ipomœa pileata *Roxb.*
Ipomœa obscura *Ker.*
Polygonum interruptum *Bge.*
Nechamandra Roxburghii *Planch.*
Halophila ovalis *Gaud.*
Thelasis? pygmæa *Lindl.*
Lemna minor *L.*
Fimbristylis Arnottii *Thw.*
(F. xyroïdes Arn., non F. xyridis *R. Br.*)

Loco citato pro Cypero elegante *L.* leg. C. nigro-viridis *Tw.* = C. elegans *Wall.* non *L.*

Anthistiria? heteroclita *Roxb.*
Andropogon punctatus *Roxb.*
Andropogon Bladhii *Retz.*
Davallia divaricata *Bl.*
Polypodium rugulosum *Lab.*
Acrostichum appendiculatum *Willd.*

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LES URÉDINÉES,

Par M. le professeur Ant. de BARY,

Second mémoire (1).

(PLANCHE 11.)

Les observations que j'ai présentées à l'Académie, il y a plus d'un an, sur le groupe des Urédinées (2), ont démontré dans ces petits Champignons parasites et spécialement dans le *Puccinia graminis*, un fait biologique que je qualifie d'*hétérœcie*, c'est-à-dire un changement d'hôte en même temps qu'une alternance de génération; ces mêmes observations laissaient facilement présumer qu'il ne s'agissait point là d'un fait isolé et que l'hétérœcie du *Puccinia graminis* se retrouverait vraisemblablement chez beaucoup d'autres Urédinées. Les recherches auxquelles je me suis livré depuis lors ont complété et étendu les premiers résultats acquis; si l'Académie m'y autorise, je ferai de ces recherches un court exposé qui formera une suite naturelle à mon premier mémoire.

Relativement au *Puccinia graminis*, mes essais de culture avaient montré que ses *urédospores* et ses *téleutospores* (spores finales ou parfaites) naissent exclusivement sur les Graminées; que par les urédospores le Champignon se multiplie dans ces plantes, sous une forme constamment la même, mais que les germes des sporidies, engendrées par les téleutospores après le sommeil hibernal, ne pénètrent que dans les feuilles de l'Épine-Vinette (*Berberis vulgaris*) pour s'y développer en *mycelium* et

(1) Ce mémoire a été communiqué à l'Académie des sciences de Berlin par M. Alexandre Braun, de la part de l'auteur, le 19 avril 1866, et il est imprimé dans les *Comptes rendus mensuels* de cette Académie, p. 205-215 du tome courant. (TRAD.)

(2) Voy. les *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Berlin* pour l'année 1865, séance du 12 janvier, p. 15-49; le mémoire a pour titre : *Nouvelles observations sur les Urédinées et spécialement sur le développement du* Puccinia graminis; il est accompagné d'une planche. (TRAD.)

produire l'*Æcidium Berberidis*, qui est conséquemment un membre légitime du *Puccinia graminis*. Il y avait lieu de supposer qu'à leur tour les germes des spores de l'*Æcidium* s'introduisent dans les parties vertes des Graminées pour y reproduire la Puccinie en question, sous sa forme la plus parfaite, riche à la fois d'urédospores et de téleutospores; c'est en effet ce qui était rendu plus que vraisemblable tant par les expériences faites en grand que par les analogies déduites de l'histoire bien connue des Puccinies *monoxènes* ou *autoïques* (*autöcische Puccinien*) (1). Toutefois je n'avais pu fournir du sort ou du rôle attribué aux spores de l'*Æcidium* de preuves directes et appuyées sur l'observation microscopique, attendu que la germination de ces spores n'avait encore pu être suffisamment observée. Or j'ai eu la satisfaction l'an passé de combler entièrement cette lacune. Le 8 mai, des spores mûres et fraîchement recueillies de l'*Æcidium Berberidis* furent déposées tant sur un porte-objet tenu humide que sur les feuilles de huit jeunes plantes de Seigle, et cela avec les précautions et suivant la méthode de semis que j'ai fait connaître dans mon premier travail. Les plantules de Seigle avaient développé leur première feuille et le sommet de la seconde commençait à se dégager du fourreau de la première. Les écidiospores (*æcidiosporæ*) furent semées sur la première feuille et rapprochées à dessein de la seconde. Le 9 mai, ces spores étaient bien germées, tant sur les porte-objets que sur les feuilles; le même jour et le lendemain, des fragments d'épiderme enlevés à ces feuilles me montrèrent les germes tubuleux appliquant extérieurement sur les

(1) Nous demandons ici à l'auteur la liberté de proposer un synonyme à l'expression par lui adoptée pour désigner les Puccinies qui accomplissent dans la même plante nourricière toutes les phases de leur développement multiple, c'est-à-dire qui y présentent à la fois ou successivement toutes les formes distinctes qu'elles peuvent normalement revêtir; par opposition aux mots *hétérœcie* et *hétéroïque* qui caractérisent les Puccinies telles que le *Pucc. graminis*, il faudrait dire des autres espèces qu'elles sont *monoïques*, mais comme on est accoutumé d'attacher à cette qualification linnéenne un sens tout spécial que M. de Bary avait l'intention d'écarter, nous disons des Puccinies en question qui n'ont habituellement qu'un hôte, qu'elles sont *monoxènes* et que leur condition est une *monoxénie* relativement à l'*hétéroxénie* ou l'*hétérœcie* des autres. (TRAD.)

stomates leur extrémité légèrement renflée ou bien pénétrant distinctement dans ces pores; la partie postérieure de ces tubes-germes, aussi bien que les sporidies, étaient vides et la vie s'en retirait manifestement, c'est-à-dire que j'avais sous les yeux un phénomène identique avec celui que j'avais observé dans la germination de tant d'autres *Æcidium*. Le 14 mai, des petites taches jaunes se manifestèrent sur les feuilles ensemencées, et deux jours plus tard, une de ces feuilles commença de montrer un *Uredo* orangé sortant de dessous l'épiderme qu'il avait déchiré. Le 19 mai, quatre de mes plants de Seigle offraient un *Uredo* bien développé sur la première feuille et un sore isolé au sommet de la deuxième qui avait grandi et s'était dépliée depuis le commencement de l'expérience. Les quatre autres plantules ne portaient d'*Uredo* que sur la première feuille. La troisième feuille déjà développée était, dans mes huit plants, exempte de toute trace d'*Uredo* et elle se conserva toujours telle. Tous les *Uredo* obtenus de ces cultures présentaient les caractères particuliers au *Puccinia graminis* et que j'ai décrits dans mon premier travail; de leurs spores semées sur d'autres feuilles de Seigle parfaitement saines, sont nés de nouveaux sores d'*Uredo* identiques avec les premiers. Les feuilles qui avaient été ensemencées avec des spores d'*Æcidium* se flétrirent vers la fin de mai et étaient desséchées le 1er juin, sans que des téleutospores se fussent encore montrées dans les sores urédiniques.

Dans mon premier mémoire, j'ai laissé partiellement indécise la question de savoir si l'*œcidium* du *Puccinia graminis*, engendré comme il l'est par les sporidies des téleutospores, réclamait si nécessairement pour son berceau les feuilles de l'Épine-Vinette qu'il ne pût vivre sur aucune autre plante dicotylédone indigène. A cette question on peut répondre aujourd'hui par l'affirmative; du moins, comme je l'ai constaté, les germes des sporidies sont impuissantes à pénétrer dans l'épiderme des plantes ci-après nommées que je devais naturellement expérimenter avant toutes autres, et en second lieu deux des *Æcidium* que ces plantes nourrissent appartiennent à d'autres Puccinies que le *Puccinia graminis*. Des divers *Berberis* que j'ai soumis à mes

expériences, ceux qui sont cultivés au jardin botanique de Fribourg sous les noms de *Berberis ilicifolia*, *B. canadensis* et *B. nepalensis*, portent l'*œcidium* du *Puccinia graminis*, et laissent traverser leur épiderme par les germes des sporidies de ce parasite. A la vérité je ne saurais distinguer les *Berberis ilicifolia* et *B. canadensis* de notre Épine-Vinette commune, et le *B. nepalensis* me paraît aussi tellement voisin de cette dernière qu'il pourrait bien n'en être qu'une variété. Notre jardin possède une quatrième sorte de *Berberis*, le *B. chinensis*, lequel n'admet point la pénétration des germes des sporidies et ne porte jamais d'*Æcidium* sur ses feuilles, bien qu'il soit planté tout auprès du *Berberis nepalensis* auquel il ressemble ; c'est sans résultat que j'ai répandu sur cet arbrisseau des téleutospores abondamment germées.

L'hétérœcie du *Puccinia graminis* étant mise hors de doute, j'ai essayé de montrer dans mon premier mémoire qu'il était très-vraisemblable que d'autres Urédinées changeaient aussi normalement d'hôte ou d'habitation dans le cours varié de leur existence. Cette présomption s'appliquait évidemment tout d'abord aux autres Puccinies graminicoles, lesquelles, à part leurs caractères spécifiques respectifs, ont chacune sur leur support la même apparence que le *Puccinia graminis ;* et cependant on n'a jamais observé d'*Æcidium* sur aucune Graminée. D'un autre côté on connaît un grand nombre de types différents d'*Æcidium* auxquels on ne saurait précisément attribuer soit tel ou tel *Uredo*, soit telles téleutospores déterminées. Fort de ces remarques et m'appuyant sur les résultats positivement acquis pour le *Puccinia graminis*, j'ai cherché à connaître dans tous ses détails le cercle de la végétation et spécialement l'hétérœcie du *Puccinia straminis* Fuck., parasite qui ne nuit guère moins aux céréales que le *P. graminis*. J'ai déjà décrit l'*uredo* et les téleutospores de cette Puccinie ; je me contenterai de noter ici que les pores des urédospores ne sont pas toujours seulement au nombre de six et qu'on en compte souvent huit. La germination printanière des téleutospores se passe comme celle du *Puccinia graminis ;* le contenu plastique des cellules, ainsi que

celui du *promycelium* et des sporidies est incolore. Les germes des sporidies ne pénètrent point dans les feuilles des Graminées. Or, d'après l'exemple fourni par le *Puccinia graminis*, il était à présumer que ces germes s'introduisent dans un autre genre de plante dicotylédone pour y donner naissance à quelque *Æcidium*. Mais quelle devait être cette plante, je ne pouvais invoquer pour la découvrir ni expérience déjà tentée, ni notion acquise; toutefois une réflexion devait me guider dans cette recherche, c'est qu'il me fallait penser tout d'abord aux plantes qui nourrissent un *Æcidium*, à l'exclusion d'*Uredo* et de téleutospores, et qui ont en outre coutume de vivre dans le voisinage des Graminées habitées par le *Puccinia straminis*. Je pouvais donc choisir entre les *Berberis*, les *Rhamnus Frangula* et *cathartica*, l'*Urtica diœca*, le *Taraxacum officinale*, les *Ranunculus acris* et *bulbosus*, et l'*Anchusa officinalis*, toutes plantes sur lesquelles on observe des *Æcidium* plus ou moins distincts les uns des autres, à savoir les *Æcid. Berberidis*, *Rhamni* Pers., *Urticæ* Sch., *Taraxaci*, *Ranunculacearum* et *asperifolii* Pers. M'étant donc procuré des feuilles fraîches, jeunes, mais bien développées, de chacune de ces plantes et arbustes, j'y semai le même jour des sporidies du *Puccinia straminis*. Les germes que donnèrent ces corpuscules ne pénétrèrent dans aucune des feuilles, si ce n'est dans celles de l'*Anchusa*. Quarante-huit heures après l'ensemencement, une multitude de germes plongeaient dans la cavité des cellules épidermiques de ces feuilles, et leur introduction avait eu lieu exactement de la manière que j'ai déjà constatée pour d'autres Puccinies. Six jours plus tard, des taches pâles, blanchâtres, se montrèrent là où les sporidies avaient été déposées, et le parenchyme de la feuille était aux mêmes places tout pénétré d'un *mycelium* très-rameux qu'on reconnaissait aisément pour être celui d'une Urédinée; enfin, le treizième jour après le commencement de l'expérience, des spermogonies d'*Æcidium* étaient déjà parfaitement développées sur les taches en question. Là s'arrêta la végétation du Champignon semé sur des feuilles détachées et placées sous une cloche de verre dans un air tenu humide; ces feuilles en effet s'étaient pourries. Dans le même

temps qu'eurent lieu les semis dont je viens de parler, et postérieurement aussi, je semai des sporidies de *Puccinia straminis* sur les cotylédons de quatre jeunes plants de *Lycopsis arvensis* élevés en pot; la pénétration des germes suivit bientôt, et le volume comme la transparence des cellules épidermiques permirent même d'observer là ce phénomène plus distinctement que je ne l'ai vu nulle part ailleurs. Une de mes préparations microscopiques fut assez bien réussie pour me permettre de suivre sur une assez grande étendue le filament-germe en voie de s'implanter dans le végétal nourricier. Dès que l'observation du phénomène fut possible, les tubes-germes encore très-courts de deux sporidies avaient percé chacun la paroi extérieure d'une cellule épidermique, leurs extrémités représentaient à l'intérieur de ces cellules un petit corps à peine plus large que le reste du germe, et les sporidies étaient encore en grande partie remplies d'un *plasma* finement grenu. Peu à peu l'extrémité du germe ainsi engagé s'allongea en une vésicule arrondie dont le diamètre devint trois fois plus grand que n'était au début celui du germe lui-même, et dans cette vésicule, à mesure qu'elle grossissait, passa tout le contenu plastique de la sporidie. Cette végétation du germe dura sous l'eau, entre deux verres, environ deux heures et demie, puis elle s'arrêta.

Là où les sporidies avaient été semées, le parenchyme des cotylédons se tuméfia et se remplit de *mycelium* dont la présence fut dénotée par les taches pâles accoutumées sur lesquelles parurent ensuite de nombreuses spermogonies, puis les rudiments des conceptacles de l'*æcidium*. Ceux-ci mûrirent et s'ouvrirent régulièrement sur deux de mes plants de *Lycopsis* le dix-septième jour après le commencement de l'expérience. Les deux autres jeunes plantes périrent avant la maturité des spores de l'*æcidium*, et il fut manifeste pour moi que leur mort avait été déterminée par le développement du parasite. Dans les quatre individus de *Lycopsis* soumis à l'expérience, l'*æcidium* demeura limité aux points précis qui avaient reçu les sporidies, il ne se montra sur aucune de leurs feuilles proprement dites. Quatre autres plants de *Lycopsis*, qui vivaient dans le même

pot que les précédents, mais qui n'avaient point été infectés de sporidies, grandirent et portèrent des fruits sans offrir la moindre trace d'Urédinée.

L'*Æcidium* obtenu sur le *Lycopsis* de la manière que je viens de dire, offre tous les caractères d'une espèce bien connue des mycologues, de l'*Æcidium asperifolii* Pers. Ses spores orangées, lisses et pourvues de quatre pores à contour finement dessiné, émettent comme celles de tant d'autres *Æcidium*, si l'humidité du lieu les favorise, des tubes ou filaments-germes longs et rameux qui pénètrent dans les stomates des plantes phanérogames. Aussitôt que les spores de mes *Æcidium* cultivés furent mises à germer sur les feuilles de jeunes plants de Seigle, élevés en pot, il s'ensuivit le développement d'un *uredo*. Du sixième au huitième jour après le semis, des spores mûres de celui-ci sortirent de dessous l'épiderme. Là encore la végétation du Champignon demeura circonscrite aux feuilles ensemencées, et des exemplaires, que j'appellerai de contrôle, plantés dans les mêmes pots que les premiers, mais laissés purs de toute infection par semis d'urédospores, demeurèrent complétement exempts du parasite. L'*uredo* en question présentait surtout les caractères qui distinguent celui du *Puccinia straminis;* ses spores germaient facilement et de leurs germes provint un nouveau *mycelium* qui engendra d'autres sores d'*uredo*. Une de mes plantules de Seigle, artificiellement infectée d'*æcidium*, montra, à la place même qui en avait reçu les spores, des sores téleutosporiques bien caractérisés de *Puccinia straminis;* ces sores purent être reconnus dès le commencement de juillet, et le 8 de ce mois je les soumis à un examen attentif; le semis de l'*uredo* avait eu lieu le 18 juin précédent.

Enfin, pour compléter les expériences précédentes, huit jeunes plantes de Seigle, élevées en pot, reçurent chacune sur une de leurs feuilles des spores d'un *Æcidium asperifolii* Pers. qui s'était développé spontanément sur un pied sauvage d'*Anchusa officinalis*. Ce semis eut lieu le 1er et le 3 août; la germination des spores fut constatée le 2 et le 4, et dès le 9 et le 11 du même mois, l'*uredo* du *Puccinia straminis* se faisait jour

à travers l'épiderme sur les points ensemencés et sur ceux-là seulement.

Pour ne négliger autant que possible aucun moyen de découvrir la vérité, j'ai semé les spores de l'*uredo* et de l'*æcidium* dont il s'agit sur les cotylédons de jeunes plants de *Lycopsis*. Les germes de ces spores pénétrèrent dans les stomates de la même manière que dans les expériences de même genre ci-dessus rapportées, mais ils n'y prirent pas de développement ultérieur, et les plantes soumises à cette épreuve demeurèrent pures de tout parasite.

Ce qui précède démontre évidemment que le *Puccinia straminis* est un parasite hétéroïque dont le développement imite tout à fait celui du *Puccinia graminis*. Il montre son *uredo* et ses téleutospores sur les Graminées et il s'y multiplie par l'*uredo* toujours identique avec lui-même. L'*æcidium*, au contraire, issu de la germination des sporidies et qui est une part intégrante de la Puccinie en question, n'apparaît que sur les Borraginées, qui seules sont aptes à nourrir les germes issus des sporidies. Tandis que l'*æcidium* du *P. graminis* ne peut vivre que sur une seule de nos plantes indigènes, l'Épine-Vinette, celui du *Puccinia straminis* croît indifféremment aux dépens de plusieurs espèces de Borraginées, même de genres différents; toutefois l'*Æcidium*, que l'on voit sur l'*Anchusa* et le *Lycopsis*, je l'ai aussi rencontré sur le *Nonea violacea* DC. et M. Rabenhorst l'a trouvé sur l'*Echium vulgare*. (Voy. son *Herb. mycologicum*, 2ᵉ édit., nᵒ 288.) Le *Puccinia straminis* étant du nombre des Champignons parasites les plus nuisibles aux céréales, les Borraginées, chez lesquelles il commence d'être, qui nourrissent sa forme initiale, sont par suite des herbes funestes aux moissons.

Il existe une troisième espèce de Puccinie graminicole et dont la biologie a dû faire aussi l'objet de mes recherches, je veux parler du *Puccinia coronata* Cord. Les téleutospores de cette espèce germent après la fin de l'hiver et de la même manière que celles des espèces voisines; le contenu du *promycelium* et des sporidies affecte une teinte pâle de jaune orangé. En mai 1865, des sporidies furent semées avec toutes les précau-

tions voulues sur des feuilles fraîches, empruntées aux diverses plantes que j'ai nommées plus haut à propos du *P. straminis*. Les germes des sporidies pénétrèrent dans l'épiderme des *Rhamnus Frangula* et *R. cathartica*, surtout dans celui des feuilles qui n'avaient pas encore acquis tout leur développement. Semblable pénétration ne put être reconnue sur aucune des autres plantes soumises à la même épreuve. Ce fait en lui-même contenait déjà la vérité cherchée; car toutes mes observations antérieures m'avaient montré que chez les Puccinies dont les téleutospores ne germent qu'après l'hiver, les germes des sporidies pénètrent toujours dans la plante qui nourrit habituellement l'*æcidium*. Les feuilles de *Rhamnus* que j'avais ensemencées ne tardèrent pas à se gâter et je n'y vis apparaître aucun rudiment d'*æcidium*. Comme je n'avais pas à ma disposition de *Rhamnus* planté dans un pot, j'essayai d'obtenir l'*æcidium* du *Puccinia coronata* en semant ses sporidies à l'air libre. Le 25 mai, j'avisai un rejeton de Bourdaine haut d'un pied environ, né rez terre d'un tronc très-gros cultivé dans le jardin botanique de Fribourg, et je répandis des téleutospores germées à la face supérieure de deux feuilles à demi-épanouies et situées au-dessous du bourgeon terminal. Sur l'abondant feuillage de l'arbuste, on n'apercevait que deux ou trois pustules d'*Æcidium* déjà vieilles et d'ailleurs fort éloignées du rejeton où j'avais préparé mon expérience; je n'y avais également vu les deux années précédentes que des traces fort rares d'*Æcidium Rhamni* Pers. Le scion ensemencé fut recouvert d'une cloche de verre dont la paroi interne fut humectée, mais j'eus soin cependant de conserver un espace libre entre la cloche et le sol. Au bout de trente-six heures, la cloche fut enlevée. Le 4 juin, les feuilles ensemencées avaient achevé de s'épanouir et présentaient des taches jaunes là où les téleutospores de notre Puccinie avaient été déposées; plus tard, les mêmes taches offrirent les spermogonies et les conceptacles cylindriques de l'*Æcidium Rhamni*. Je m'aperçus alors que deux feuilles placées immédiatement au-dessous des précédentes et sur lesquelles étaient sans doute tombées des sporidies pendant mon expérience, portaient aussi

chacune une tache d'*Æcidium*. Le scion de Bourdaine fut détaché le 18 juin, il avait alors produit huit feuilles au-dessus des feuilles artificiellement infectées d'*æcidium*, et ces nouvelles feuilles étaient pures de tout parasite aussi bien que toutes celles que portait le rejeton au-dessous des quatre feuilles tachées dont j'ai parlé.

Ces expériences, si l'on a égard à celles que j'ai instituées avec d'autres espèces, fournissent une démonstration suffisante de l'hétérœcie du *Puccinia coronata* et des relations nécessaires de sa forme graminicole avec l'*Æcidium* de nos *Rhamnus*. Des spores mûres de cet *Æcidium* soit spontané, soit obtenu par une culture appropriée, semées sur les feuilles du Blé et du Seigle, y ont toujours très-bien germé, sans jamais cependant produire d'*uredo*. Ce résultat que j'ai constaté maintes fois s'accorde parfaitement avec ce fait que le *Puccinia coronata* ne croît pas spontanément sur les deux céréales ci-dessus nommées (1). Néanmoins quelques semis faits sur l'*Avena sativa*, que le *Pucc. coronata* habite très-souvent, n'ont point amené non plus le développement d'un *uredo*. Les Graminées non cultivées sur lesquelles cette Puccinie vit principalement, telles que les *Holcus*, m'ont fait défaut en temps utile et je n'y ai point tenté de semer d'*Æcidium*.

Bien que le mode de développement, considéré en lui-même, soit identique chez les trois Puccinies dont je viens de parler, il y a entre elles des dissemblances notables en ce qui touche l'instant de l'apparition des formes diverses qui constituent chacune d'elles, et ces différences ne sont pas sans intérêt pour l'agriculture. Ainsi que je l'ai fait connaître avec plus de détail

(1) Quelques auteurs cependant, tels que MM. Léveillé (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. V [1846]), et Kuhn (*Maladies des Végétaux cultivés*, etc.), ont cru que le *Puccinia coronata* vivait sur le Seigle ; mais il est à craindre que cette opinion n'ait pour fondement quelque confusion de notre Urédinée avec le *P. straminis* que l'on n'a su distinguer qu'en ces derniers temps. Je n'ai jamais observé le *P. coronata* ni sur le Froment, ni sur l'Orge, bien que j'aie eu à ma disposition des matériaux d'études considérables. Au reste, d'après Corda qui a le premier décrit l'espèce en question, elle croîtrait sur un *Luzula* et non sur les Graminées, tandis que les observateurs plus modernes ne l'ont rencontrée que sur ces dernières plantes.

dans des mémoires précédents (1), la végétation du *Puccinia graminis* correspond dans ses diverses phases à des époques de l'année très-précises. Son *œcidium* paraît au printemps et bientôt après la floraison de l'Épine-Vinette, on n'en voit point se former de nouveaux sores. Le développement et la multiplication de l'*uredo* et des téleutospores durent tout l'été et ne prennent fin qu'à l'arrière-saison ; le *mycelium* graminicole ne se conserve pas vivant au delà de l'hiver, et par suite la végétation printanière du Champignon commence nécessairement avec la germination des téleutospores. Quant au *mycelium* qui habite l'Épine-Vinette, je n'ai pu m'assurer qu'il fût vivace, cependant quelques observations me le feraient supposer tel. L'*œcidium* du *Puccinia coronata* n'apparaît aussi qu'au printemps ; je ne saurais dire si son *mycelium* vit encore durant l'hiver dans les Graminées ou les *Rhamnus*. Au contraire, la végétation du *Puccinia straminis* n'est liée à aucune saison particulière, si ce n'est que ses téleutospores ne germent qu'après l'hiver écoulé. Son *mycelium* graminicole persiste vivant pendant cette saison dans les feuilles qu'elle ne fait pas périr, pour y donner naissance à de nouveaux *uredo* fertiles, soit dès les premiers jours du printemps, soit même pendant l'hiver, si la plante hospitalière est mise à l'abri du froid dans une chambre ou une serre. Quant à son *œcidium*, on le trouve à tous les états de développement depuis le printemps jusqu'à la fin de l'automne, et même pendant la mauvaise saison, si elle n'est pas rigoureuse ; durant l'hiver dernier, qui a été remarquablement doux, j'ai trouvé au mois de janvier quelques jeunes exemplaires de cet *œcidium* sur les feuilles de l'*Anchusa officinalis*. Fournir une explication de ces phénomènes et de ces différences, en ce qui touche la durée variable du *mycelium*, ne serait pas moins impossible pour le moment que de dire pourquoi telles plantes ne vivent qu'un an et telles autres plusieurs années. L'apparition des *œcidium* du *Puccinia graminis* et du *P. coronata* à l'entrée de

(1) Voy. les *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Berlin* pour l'année 1865, et les *Annales d'agriculture des États prussiens*, t. XLV.

la belle saison se comprend au contraire aisément. Leurs téleutospores germent dans les journées humides du printemps avec une extrême facilité et presque toutes à la fois, si bien qu'au commencement de l'été on ne saurait plus en trouver à l'air libre qui n'eussent pas encore germé et qui fussent encore capables de le faire. Des sporidies provenues de leur germination naissent bientôt des *æcidium*, si elles ont rencontré un *substratum* favorable ; dans le cas contraire, elles périssent en peu de jours. Ces *æcidium* ne peuvent donc être rencontrés dans la campagne qu'au printemps, d'autant qu'ils ne naissent peut-être pas d'un *mycelium* vivace ; et si ce dernier cas a principalement lieu, l'expérience apprend que le *mycelium* vivace ne produit ici d'organes de reproduction qu'à des époques précises de l'année, de même que la plupart des thalles perennes des Champignons parasites. Si l'on a conservé desséchées des téleutospores fertiles de ces deux espèces de Puccinies, on peut en obtenir des *æcidium* pendant tout l'été. Les téleutospores et les sporidies du *Puccinia straminis*, considérées en elles-mêmes, jouissent exactement des mêmes caractères que celles des *P. graminis* et *coronata*. On conçoit donc difficilement au premier abord pourquoi l'*æcidium* de la première de ces Puccinies ne se rencontre pas de même au printemps seulement. Il ne faudrait pas chercher l'explication du fait dans l'extension et la propagation du *mycelium* par toute la plante nourricière et dans une formation sans cesse renouvelée des organes reproducteurs du parasite au sein des nouvelles feuilles et des jeunes pousses de la Borraginée, car il paraît certain que le *mycelium* ne s'étend pas au delà de la tache qui porte chaque sore d'*æcidium*. La raison cherchée gît bien plutôt dans le mode d'apparition des téleutospores. Chez le *Puccinia graminis*, ces organes reposent à la surface d'un réceptacle nu, faisant saillie hors de l'épiderme du gramen ; de même dans le *P. coronata*, ils ne sont recouverts que par des lambeaux de l'épiderme. Par suite, dès que les circonstances favorables se rencontrent, à savoir de la chaleur et une humidité suffisante, ces téleutospores germent aussitôt et toutes à la fois. Au contraire, le sore fertile du *Pucc. straminis*, même au temps de sa

maturité, est recouvert par l'épiderme encore entier ou à peine fendillé de la Graminée hospitalière; et l'expérience montre qu'elles ne germent pas avant que cette enveloppe ait été écartée, lors même que toutes les autres circonstances seraient propices à leur végétation. La faculté germinative leur est donc conservée tout l'été, exactement comme aux téleutospores du *Pucc. graminis* qui ont été desséchées et mises à l'abri de l'humidité ; cependant cette faculté perd peu à peu de son énergie à l'arrière-saison. Observe-t-on des chaumes arides, âgés d'un an et portant des groupes de téleutospores du *Pucc. straminis*, on voit que l'épiderme qui couvre ces sores se détruit lentement dans le cours de l'été, ici plus tôt, là plus tard, suivant les différences des milieux ambiants. Ces téleutospores sont donc mises à nu à des époques très-variables et doivent aussi pour ce motif germer très-inégalement. D'où il résulte pareillement que l'*æcidium*, produit médiat de leur germination, apparaît à différents moments de l'année.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 11.

N. B. — Les figures sont toutes grandies environ 390 fois, sauf la figure 5 qui l'est un peu moins.

— Fig. 1. *Puccinia graminis.*— Écidiospore germée sur l'épiderme d'une feuille de Seigle ; l'extrémité du filament-germe s'est introduite dans un stomate. Le semis a été fait le 8 mai ; l'observation est du surlendemain.

— Fig. 2-5. *Puccinia straminis.*

Fig. 2. Téleutospore germée ; *s*, sporidie détachée.

Fig. 3. Fragment de l'épiderme de la face supérieure d'un cotylédon de *Lycopsis arvensis ;* il porte quatre sporidies dont les germes l'ont traversé.

Fig. 4. La cellule *A* de la figure 3 et les sporidies qui y sont attachées, sont vues ici deux heures et demie plus tard que dans cette figure 3.

Fig. 5. Deux germes de sporidies qui ont pénétré dans les cellules épidermiques de la face inférieure d'une feuille d'*Anchusa officinalis.*

DES VAISSEAUX PROPRES

DANS LES OMBELLIFÈRES,

Par M. A. TRÉCUL.

PREMIÈRE PARTIE.

L'étude des vaisseaux propres des Ombellifères a été très-négligée par les botanistes, car il n'a été écrit que fort peu de lignes sur ces jolis organes. L'abandon dont ils ont été l'objet, et qui paraît dû à leur défaut de membrane propre, a été tel, que tout ce que l'on sait à leur égard se résume en ces quelques mots : Ce sont des canaux contenant un suc oléo-résineux, qui existent dans les racines, dans les tiges, dans les feuilles, les fruits, etc. Et encore n'est-on pas d'accord sur leur constitution, puisque certains botanistes les croient limités par une membrane propre.

Je dirai tout de suite que ces canaux oléo-résineux sont, dans les plantes que j'ai étudiées, des vaisseaux le plus ordinairement continus, ramifiés, anastomosés les uns aux autres et formant un système qui s'étend dans toutes les parties du végétal. Ce système n'a pas de membrane propre ; il est limité le plus communément par une rangée de cellules plus petites que les environnantes ; mais quelquefois ces cellules ne se distinguent pas du tout ou à peine des utricules adjacentes.

Le suc contenu dans ces canaux est limpide ou trouble, blanc de lait ou jaune à divers degrés. Il est limpide dans les *Pastinaca sativa*, *Scandix pecten-Veneris*, *Chærophyllum bulbosum*, *Bupleurum fruticosum*, *etc.* Il est blanc de lait dans les parties jeunes des *Ferula tingitana*, *glauca*, *Angelica sylvestris*, *Smyrnium Olusatrum*, *Daucus Carota* (sauvage), *etc.* ; trouble et jaune dans les *Sison Amomum*, *Imperatoria Ostruthium* ; d'un très-beau

jaune limpide ou trouble dans les *Opopanax Chironium* et *orientalis*.

Parmi les organes qui renferment ce suc, les racines, qu'elles soient adventives ou qu'elles soient des ramifications d'un pivot, présentent un arrangement des canaux oléo-résineux qui n'a pas encore été remarqué. Il existe, en effet, tout près de la périphérie, au milieu ou immédiatement au-dessous d'une mince couche de tissu cellulaire, qui forme comme une sorte de périderme de quelques rangées de cellules un peu allongées horizontalement, des vaisseaux propres qui, dans les coupes transversales, sont isolés de distance en distance sur une ligne circulaire. Sur des coupes parallèles au plan tangent, ces canaux s'étendent longitudinalement en décrivant des zigzags, des angles desquels partent des branches horizontales, qui les unissent aux angles semblables des canaux voisins. Ces branches horizontales sont communément écartées de 0mm,30 à 0mm,45. Dans le *Sium lancifolium*, je ne les ai trouvées éloignées que de 0mm,15 à 0mm,25. (Ex. *Opopanax Chironium*, *Imperatoria Ostruthium*, *Sison Amomum*, *Eryngium giganteum*, *Buplevrum ranunculoides*, *angulosum*, *Ægopodium Podagraria*, *Anthriscus vulgaris*, *Seseli varium*, *Coriandrum sativum*, *Scandix pecten-Veneris*, *Petroselinum sativum*, *Lagœcia cuminoides*, *Heracleum verrucosum*.) Si pour les voir on était incommodé par la présence de l'amidon, on ferait disparaître l'obstacle en plaçant les coupes dans une solution concentrée de chlorure de calcium ou de zinc.

Outre ces vaisseaux propres, les racines en possèdent encore dans l'écorce sous-jacente. Il y a sous ce rapport de notables différences, surtout en ce qui concerne la quantité. Je ne puis dans ce résumé que signaler quelques exemples des plus remarquables.

Le tissu placé sous le périderme que je viens de mentionner est ordinairement lacéré et tout imprégné de gaz. Il est composé du parenchyme externe et de la partie superficielle des rayons du tissu libérien dit *cribreux*, qui, n'ayant pu s'étendre, arrêtés par le périderme, se sont plissés et ont déterminé la déchirure des rayons médullaires. On ne peut guère apercevoir dans ce

tissu que des vaisseaux propres épars; mais dans l'écorce plus interne on remarque souvent que les canaux oléo-résineux sont disposés dans le tissu cribreux en séries parallèles aux rayons (*Heracleum verrucosum*, *Eryngium giganteum*, *Seseli varium*, *etc.*); dans quelques espèces dont l'écorce interne est bien conservée, on peut voir aussi que les vaisseaux propres y sont rangés suivant des cercles concentriques plus ou moins parfaits (*Opopanax Chironium*, *Sison Amomum*, *Eryngium campestre*, *Fœniculum vulgare*, *Buplevrum angulosum*, *etc.*). Des coupes longitudinales parallèles au plan tangent y font apercevoir des anastomoses dans les *Myrrhis odorata*, *Eryngium campestre*, *Opopanax Chironium*, *etc*. Cette dernière plante montre même des réticulations.

Il n'existe ordinairement pas de canaux oléo-résineux dans le système fibro-vasculaire des racines. Cependant de curieux exemples m'en ont été donnés. Dans le système vasculaire de la racine principale de l'*Opopanax Chironium*, et de ses plus grosses ramifications, les fibres ligneuses sont remplacées par des cellules courtes et à parois minces, et ces cellules sont beaucoup plus abondantes vers le centre qu'à la périphérie. En effet, il n'y a au centre qu'un petit groupe irrégulier et lâche de vaisseaux rayés autour duquel se succèdent, en alternant, des cercles de parenchyme et des cercles de vaisseaux rayés, de manière que les cercles parenchymateux les plus rapprochés de l'axe sont les plus larges, et les cercles vasculaires les plus étroits et les moins denses. Il faut même de l'attention pour voir le cercle vasculaire le plus interne. Le deuxième, quoique très-mince aussi, est plus visible, ses éléments étant plus rapprochés. Au contraire, il existe à la périphérie du corps vasculaire une large couche dans laquelle les vaisseaux sont assez serrés pour donner à l'œil nu l'aspect d'une épaisse couche ligneuse. Eh bien, non-seulement il y a des canaux oléo-résineux dans les cercles parenchymateux qui alternent avec les cercles vasculaires, dont il vient d'être question, mais il y a encore de semblables vaisseaux propres au milieu de la couche vasculaire externe. Ils y sont dispersés suivant un cercle à peine apparent sous le microscope,

parce qu'il est fort rétréci et parce qu'il n'est pas purement parenchymateux comme les précédents, des vaisseaux rayés y étant mêlés aux vaisseaux propres. Des anastomoses unissent quelquefois ces canaux oléo-résineux et y déterminent même des réticulations.

Le *Myrrhis odorata* présente aussi des vaisseaux propres dans le cylindre fibro-vasculaire de beaucoup de ses racines ; mais ce cylindre a une constitution toute spéciale dont je n'esquisserai ici que la forme la plus complexe. La racine qui me l'offrit avait, autour d'un petit axe muni de vaisseaux rayés, trois zones de faisceaux vasculaires alternant avec quatre couches corticales. L'écorce externe avait la structure propre à beaucoup d'Ombellifères, et contenait des canaux oléo-résineux comme elles. Les autres couches d'écorce, interposées aux cercles des faisceaux, avaient aussi des vaisseaux propres dans les intervalles des rayons médullaires (1).

Les racines adventives de l'*Œnanthe crocata* méritent aussi une mention particulière. Leur structure appartient à un tout autre type que les précédentes. Elles ont une sorte d'enveloppe noirâtre qui se détache aisément (en mai), et sous laquelle est une mince couche de cellules étroites et incolores qui se multiplient en séries rayonnantes. Tout le tissu central que celle-ci enserre est constitué par un parenchyme dont les utricules sont

(1) Voici quelques mots de plus sur la structure de cette racine qui avait 4 centimètres de diamètre. Son écorce extérieure, ai-je dit, avait l'aspect ordinaire. Des trois couches vasculaires concentriques séparées par des couches corticales, les deux externes avaient leurs faisceaux tournés dans le même sens et dans la direction normale, c'est-à-dire que le sommet des cônes qu'ils figuraient sur la coupe transversale était tourné vers le centre de la racine, tandis que les faisceaux de la couche vasculaire interne étaient tournés en sens inverse. De plus, la couche vasculaire externe et la plus interne avaient le singulier privilége d'être limitées chacune par deux couches génératrices, une extérieure et une intérieure, tandis que la zone vasculaire médiane en était dépourvue. Il y avait donc dans cette racine, de la circonférence au centre : 1° une écorce ; 2° une couche génératrice ; 3° une zone de faisceaux vasculaires ; 4° une couche génératrice ; 5° une écorce ; 6° une zone de faisceaux vasculaires ; 7° une écorce ; 8° une couche génératrice ; 9° une zone de faisceaux vasculaires ; 10° une couche génératrice ; 11° une écorce ; 12° un axe vasculaire. Je décrirai l'origine de toutes ces parties dans une communication spéciale.

pleines d'amidon, et au milieu de ce parenchyme il n'existe pas de cylindre fibro-vasculaire unique. Ce dernier est remplacé par un nombre de faisceaux épars que j'ai vu varier de neuf à vingt et un. Ce nombre change aussi dans une même racine à des hauteurs différentes; car une de ces racines avait vingt et un faisceaux près de son insertion sur la tige, dix-sept vers le milieu de sa longueur, treize vers la partie inférieure de son pivot; plus bas, elle était très-atténuée. Chaque faisceau, composé d'un groupe de vaisseaux autour duquel des cellules étroites sont réparties en séries rayonnantes, a parfois un ou deux vaisseaux propres mêlés à ses cellules superficielles ou seulement contigus à sa surface. Un grand nombre d'autres vaisseaux propres, qui s'anastomosent entre eux, sont répandus dans toutes les parties du parenchyme, jusque dans la petite couche subériforme incolore de la périphérie.

Dans les plantes à racine pivotante, qui se ramifie plus ou moins, surtout quand la plante est vivace, la racine est surmontée, comme on sait, par une partie de la tige qui porte les feuilles radicales, et qui semble n'être, à première vue, qu'un prolongement de cette racine. L'écorce en est épaisse et charnue comme celle de cette dernière. Comme elle a aussi la même constitution, je ne m'y arrêterai pas dans ce résumé. Je ne dirai que quelques mots d'un état de désagrégation bien remarquable des tissus corticaux qui paraît bien fréquent dans les vieilles souches des Ombellifères. Je le décrirai d'après une très-forte souche d'*Heracleum verrucosum*. L'écorce était épaisse, et ses vaisseaux propres, extrêmement nombreux, y étaient distribués entre les rayons médullaires sans donner l'apparence de cercles concentriques. Cette écorce était toute désagrégée dans le sens radial; mais ici, en opposition avec ce que j'ai vu dans des racines latérales de la même plante, c'étaient les rayons médullaires qui étaient conservés, tandis que le tissu intermédiaire était tellement détruit, qu'après avoir fendu longitudinalement l'écorce, on pouvait suivre à la loupe les vaisseaux propres et les isoler avec la pointe d'une aiguille (1). J'ai pu y constater ainsi quelques ramifications

(1) On pouvait isoler de même les lames que constituent les rayons médullaires.

bien rares dans le sens du rayon, mais je ne les ai pas vus s'anastomoser dans la direction opposée, c'est-à-dire parallèle ment à la circonférence. Ces vaisseaux propres, autour desquels étaient restées adhérentes quelques rangées de cellules, semblaient former des tubes à parois épaisses, dont l'aspect était réellement singulier, quand on les voyait à la loupe sur des coupes transversales, où ils étaient souvent isolés entre les rayons médullaires libres du tissu cribreux.

Ainsi, dans l'écorce des racines et dans celle des souches, les vaisseaux propres, rangés dans le tissu intermédiaire aux rayons médullaires, apparaissent tantôt en séries radiales ou épars, tantôt disposés suivant des cercles concentriques.

La moelle de cette partie de la tige présente aussi des différences. En effet, l'*Heracleum verrucosum* est dépourvu de vaisseaux propres dans la portion la plus infime de cette moelle; et un peu plus haut, vers l'insertion des feuilles radicales supérieures, ils sont presque nuls. Au contraire, les vaisseaux propres sont très-nombreux dans la moelle de la même partie du *Seseli varium*. Cette moelle, qui se prolonge souvent bien plus bas que l'insertion des feuilles radicales, est pourvue, près de cette insertion, de vaisseaux propres transversaux anastomosés entre eux et avec les verticaux. Ces derniers mêmes se mêlent aux vaisseaux rayés du centre de la racine, quand la moelle a cessé; mais là il est difficile de les observer sur une certaine longueur, à cause des sinuosités que font les vaisseaux rayés de cette région. Les plus longs fragments que l'on y puisse voir sont horizontaux et se trouvent dans des rayons médullaires.

Le rhizome de l'*Imperatoria Ostruthium*, qui n'a que la longueur et le diamètre d'un doigt, laisse apercevoir à l'œil nu, sur des coupes longitudinales, des lignes transversales assez rapprochées, qui contiennent un réseau de canaux oléo-résineux et qui correspondent à l'insertion des feuilles radicales. On voit aussi à l'œil nu, au pourtour de la moelle, de deux à quatre rangées longitudinales de cavités elliptiques, pleines d'un suc jaune limpide ou trouble. Ces cavités sont ordinairement comprises entre deux réseaux horizontaux de canaux oléo-résineux; cependant

j'en ai vu qui avaient $1^{mm},50$ et $2^{mm},90$, ce qui équivaut à peu près à la distance qui sépare deux réseaux. Leur largeur était d'environ $0^{mm},27$. Ces excavations sont entourées de cellules comprimées qui peuvent renfermer des gouttelettes d'oléo-résine ou des graines d'amidon. A première vue, on les croit indépendantes des vaisseaux propres; mais un examen attentif apprend que de petites branches obliques ou droites partent des canaux réticulés transversaux et viennent s'ouvrir dans ces curieuses cavités. Il en vient ainsi une s'aboucher à chaque extrémité, et souvent elle le fait un peu latéralement. Il en est de même dans l'écorce, où il existe une ou deux rangées de ces larges ouvertures. Elles y atteignent jusqu'à $0^{mm},75$ de diamètre dans la rangée externe, mais celles de la rangée interne peuvent n'avoir que $0^{mm},14$.

L'examen des jeunes rhizomes, qui n'ont que des canaux ordinaires aux places correspondantes, prouve que ces cavités ne sont que des hypertrophies des vaisseaux normaux. L'étude des racines adventives le prouve également, car les vaisseaux propres les plus externes de leur partie libérienne ont de $0^{mm},20$ à $0^{mm},30$, sur $0^{mm},15$ à $0^{mm},20$ de largeur (leur ouverture étant elliptique). Ils répondent aux faisceaux primitifs; les internes, au contraire, qui sont en nombre égal à celui des faisceaux secondaires, ou en nombre double, n'ont que de $0^{mm},04$ à $0^{mm},05$ de diamètre.

Ces racines sont de plus pourvues des canaux oléo-résineux superficiels que j'ai décrits en commençant, et qui sont unis les uns aux autres par des branches horizontales.

Je terminerai cette Note par quelques mots sur la structure du rhizome de l'*Ægopodium Podagraria*, qui, par sa constitution générale d'une part, et par son écorce d'autre part, opère une sorte de transition entre les tiges aériennes et les souterraines. C'est qu'en effet ce rhizome a des nœuds et des entre-nœuds, une moelle fistuleuse avec cloisons transversales opposées aux nœuds, comme la tige aérienne (et comme d'autres rhizomes, il est vrai); mais il a, en outre, un système libérien beaucoup plus développé qu'il ne l'est dans aucune tige épigée que je connaisse

dans cette famille. Ce système y est représenté par plusieurs groupes de cellules à parois minces ou plus ou moins épaissies, opposés à chaque faisceau vasculaire. Il y a encore sous le périderme une couche continue assez large de cellules épaissies, qui tient lieu des faisceaux du collenchyme de la tige aérienne. Des vaisseaux propres sont épars dans cette couche et dans l'écorce plus interne, où je ferai remarquer surtout ceux des faisceaux libériens externes. Ce qui intéresse encore dans ce rhizome, c'est qu'aux nœuds tous ces canaux oléo-résineux sont unis entre eux par des branches horizontales, et que d'autres branches passant entre les faisceaux vasculaires vont relier les vaisseaux propres de l'écorce avec ceux de la cloison horizontale qui est en travers de la moelle, comme dans la tige aérienne. C'est aussi à l'aide des canaux oléifères réticulés de cette cloison que les vaisseaux propres de la moelle périphérique non détruite sont unis les uns aux autres, et, comme il vient d'être dit, à ceux de l'écorce et même à ceux des racines adventives.

DEUXIÈME PARTIE.

DES VAISSEAUX PROPRES DANS LES OMBELLIFÈRES.

Craignant de manquer d'espace dans ma précédente communication, je n'ai point donné de résumé historique concernant la question dont je m'occupe en ce moment ; c'est pourquoi je vais réparer cette omission en tête de la seconde partie de mon travail. Voici ce que j'ai pu recueillir sur ce sujet :

Malpighi et Grew font mention des vaisseaux propres des Ombellifères. Suivant Grew, ils n'auraient d'autres parois que celles des cellules environnantes ; mais ce célèbre anatomiste attribuait la même constitution à tous les vaisseaux propres.

Tréviranus (*Beitræge ;* Göttingen, 1811) dit que les parois des vaisseaux propres ne sont formées que de cellules plus petites que les autres et rangées verticalement.

Link (*Elem. philos. bot. ;* 1824) distingue des vaisseaux propres les *réceptacles des sucs*. Il tient ces derniers pour des lacunes du tissu cellulaire pleines d'un suc coloré (racines des Ombellifères).

En 1837, dans ses *Grundlehren der Kräuterkunde* (Berlin), il leur attribue une membrane propre.

Meyen (*Phytotomie;* Berlin, 1830) range les vaisseaux propres des Ombellifères parmi les vaisseaux du suc vital, qu'il considère comme des tubes limités par une membrane. Il abandonna cette opinion dans ses ouvrages intitulés *Secretions-Organe der Pflanzen* et *Pflanzen-Physiologie*, publiés à Berlin en 1837, et plaça les canaux résineux des Ombellifères parmi les réservoirs des sécrétions dépourvus de membrane.

M. C.-H. Schultz (*Mémoires des savants étrangers*, 1833, t. VII, p. 37), qui recommande de bien distinguer, dans les Ombellifères, les canaux résineux des vaisseaux du suc vital contenant un latex, ne s'est pas aperçu que dans ces plantes le suc laiteux est toujours renfermé dans ces canaux résineux.

M. Unger (*Anatomie und Physiol. der Pflanzen*, 1855) classe les canaux oléo-résineux des Ombellifères parmi les réservoirs des sucs propres, qu'il sépare aussi des vaisseaux du latex.

M. Lestiboudois (*Comptes rendus,* 1863, t. LVI, p. 819) pense que dans le *Ferula tinginata* et plusieurs plantes de la famille des Ombellifères les sucs propres sont renfermés dans des tubes à parois épaisses.

Enfin, pour notre confrère M. Duchartre (dans le beau volume des *Éléments de botanique*, 1866, p. 54, qu'il vient de publier), les vaisseaux propres des Ombellifères sont de véritables lacunes formées par la résorption des parois de certaines cellules disposées comme en faisceau.

Tel est à peu près tout ce qui a été dit des organes qui font le sujet de ce travail. Dans la première partie, j'ai fait connaître les principaux résultats de mes observations sur les vaisseaux propres des parties souterraines des Ombellifères ; aujourd'hui je traiterai de ceux que renferment les parties aériennes.

Dans la tige aérienne, les vaisseaux propres existent dans l'écorce et dans la moelle, et ils y présentent des variations quant au nombre et à la distribution. En ce qui concerne leur répartition dans l'écorce, dix modifications sont indiquées par mes observations; toutefois il est pour ces canaux une position qui

est commune à toutes les plantes que j'ai étudiées. Il y a, en effet, toujours un vaisseau propre sous chaque faisceau du collenchyme si ce faisceau est peu large, deux s'il l'est davantage et même trois, et rarement quatre. Ce vaisseau propre est souvent enfoncé dans une dépression de la face interne de ce faisceau, ou bien il en est à une très-petite distance, ou encore il est placé vers le milieu de l'espace parenchymateux qui sépare le faisceau du collenchyme du faisceau fibro-vasculaire opposé. La situation des autres canaux oléo-résineux, en se combinant avec les deux précédentes, donne les dispositions suivantes :

1° Un vaisseau propre sous chaque faisceau du collenchyme, et d'autres dans le parenchyme voisin des faisceaux fibro-vasculaires (*Heracleum verrucosum*, *Myrrhis odorata*, *Petroselinum sativum*, *Chærophyllum bulbosum*, *Conium maculatum*).

2° Vaisseaux propres sous les faisceaux du collenchyme, dans le parenchyme moyen et dans le parenchyme le plus voisin des faisceaux fibro-vasculaires (*Pastinaca sativa*, *Seseli varium*, *Fœniculum vulgare*, etc.).

3° Vaisseaux propres sous les faisceaux du collenchyme, dans le parenchyme subépidermique, dans le parenchyme moyen et dans le parenchyme voisin des faisceaux vasculaires (*Opopanax Chironium*, *Œnanthe crocata*, *Ferula tingitana*, etc.).

4° Vaisseaux propres sous les faisceaux du collenchyme, ou en partie enclavés en eux vers la face interne ou vers la face externe, ou tout à fait enclavés dans leur intérieur, et d'autres vaisseaux propres dans toutes les parties du parenchyme extralibérien jusque sous l'épiderme et même entre l'épiderme et les faisceaux du collenchyme (*Smyrnium Olusatrum*, *Ægopodium Podagraria*).

5° Un vaisseau propre au contact de certains faisceaux du collenchyme, et sous certains autres un vaisseau propre vers le milieu de l'espace parenchymateux qui sépare ces faisceaux du collenchyme des faisceaux fibro-vasculaires (*Anthriscus vulgaris*). Dans le *Sium lancifolium*, il y a sous les faisceaux du collenchyme de moyenne grosseur et sous les plus petits, à leur contact ou tout près d'eux, un vaisseau propre, tandis qu'au-

dessous des faisceaux du collenchyme les plus larges, ils sont à distance, vers le milieu du parenchyme ; et sous quelques autres faisceaux (pas dans toutes les tiges), il y a trois vaisseaux propres en triangle dans ce parenchyme moyen : deux sont plus rapprochés du faisceau du collenchyme, le troisième est plus voisin du faisceau fibro-vasculaire.

6° Un vaisseau propre vers le milieu de l'espace parenchymateux qui sépare chaque faisceau du collenchyme du faisceau fibro-vasculaire opposé (*Buplevrum Gerardi*).

7° Un vaisseau propre, vers le milieu de l'espace parenchymateux qui sépare les faisceaux du collenchyme des faisceaux fibro-vasculaires, et aussi des vaisseaux propres dans le parenchyme voisin des faisceaux fibro-vasculaires non opposés à ceux du collenchyme (*Lagœcia cuminoides*, *Imperatoria Ostruthium*, *Carum Carvi*, *Scandix pecten-Veneris*, *Buplevrum ranunculoides*).

8° Un vaisseau propre vers le milieu de l'espace parenchymateux qui sépare les faisceaux du collenchyme des faisceaux fibro-vasculaires, et, de plus, des vaisseaux propres épars dans le parenchyme moyen et dans le parenchyme voisin des faisceaux fibro-vasculaires (*Coriandrum sativum*).

9° Un vaisseau propre vers le milieu de l'espace parenchymateux qui sépare les faisceaux du collenchyme des faisceaux fibro-vasculaires, et d'autres vaisseaux propres épars dans toutes les parties du parenchyme depuis l'épiderme jusqu'aux faisceaux fibro-vasculaires (*Sison Amomum*).

10° Pas de faisceaux du collenchyme ; vaisseaux propres espacés sur une ligne circulaire près du système libérien (*Buplevrum fruticosum*, rameaux de l'année).

Les vaisseaux propres de l'écorce ne s'anastomosent guère entre eux dans les entre-nœuds, mais dans les *Smyrnium Olusatrum*, *Ferula tingitana*, *Anthriscus vulgaris*, *Buplevrum fruticosum*, etc., on trouve près de l'insertion des feuilles des anastomoses effectuées par des branches horizontales ou obliques.

Presque toutes les Ombellifères ont des canaux oléo-résineux dans la moelle ; cependant ces canaux paraissent manquer dans

la moelle des *Buplevrum Gerardi* et *ranunculoides*. Dans les rameaux en fleurs du *Buplevrum fruticosum*, il y a, dans les mérithalles supérieurs, un vaisseau propre presque dans chaque espace qui sépare la partie des faisceaux vasculaires saillante dans la moelle. Le nombre de ces vaisseaux propres diminue graduellement dans les mérithalles inférieurs, de manière qu'ils ont complétement disparu au bas du rameau de l'année en ce moment, sous l'influence de la pression des cellules environnantes qui s'épaississent et les compriment. Les canaux oléo-résineux sont rares aussi autour de la moelle du *Scandix pecten-Veneris*.

Dans les plantes fistuleuses, des vaisseaux propres sont ordinairement répartis dans le parenchyme périphérique conservé (*Anthriscus vulgaris*, *Myrrhis odorata*, *Carum Carvi*, *Heracleum verrucosum*, *dissectum*, etc.). Les canaux du centre, s'ils étaient peu nombreux, ont pu être détruits avec le tissu cellulaire ; mais dans quelques espèces peu communes, les vaisseaux propres du centre sont conservés, bien que la moelle soit devenue fistuleuse. Entourés de quelques rangées de cellules, ils forment des cordons qui s'étendent d'un mérithalle à l'autre (*Smyrnium Olusatrum*). Dans l'*Heracleum Sphondylium*, la moelle est de même en partie détruite au centre, mais il en reste une portion qui enveloppe les vaisseaux propres sous la forme de lamelles, par lesquelles ils sont rattachés latéralement à l'étui médullaire. Leurs extrémités aboutissent, ainsi que dans l'exemple précédent, aux cloisons transversales qui interrompent la cavité des tiges vis-à-vis l'insertion des feuilles.

De semblables cloisons existent aussi en travers de la moelle des plantes non fistuleuses (*Opopanax Chironium*, *Ferula tingitana*, *Coriandrum sativum*, *Sison Amomum*, *Sium lancifolium*, etc.).

Cette sorte de cloison est composée d'utricules plus petites que les cellules ordinaires de la moelle, mais souvent elle n'est pas complète. Dans l'*Heracleum verrucosum*, elle peut présenter un petit pertuis au milieu, ou bien ce pertuis est fermé par une lame mince de parenchyme.

En général, la cloison est proportionnée à la dimension de la gaîne. Quand les feuilles inférieures sont tout à fait amplexicaules, la cloison correspondante est complète ; si, au contraire, les feuilles supérieures deviennent de moins en moins embrassantes, les cloisons deviennent incomplètes aussi du côté opposé à la gaîne.

Il n'existe pas de cloison dans la tige aérienne du *Buplevrum Gerardi*, ou mieux elle n'y est représentée que par un faible bourrelet périphérique d'utricules plus petites que les autres cellules de la moelle.

Où elle existe dans les Ombellifères, cette cloison n'a pas partout la même composition. Sa constitution est influencée par la présence ou par l'absence de faisceaux vasculaires dans la moelle. Quand de tels faisceaux subsistent, soit au pourtour de la moelle seulement (*Œnanthe crocata*), soit épars jusque dans le centre de celle-ci (*Opopanax Chironium*, *Ferula tinginata*, *communis*, etc.), ces faisceaux prennent part à la composition des cloisons. Ils s'y enlacent et donnent lieu à un plexus, auquel sont mêlés des vaisseaux propres qui ont entre eux de fréquentes anastomoses, et qui mettent en communication les uns avec les autres tous ceux qui parcourent longitudinalement la moelle, et même ceux de l'écorce, des bourgeons et des feuilles.

Quand la moelle ne possède pas de tels faisceaux fibro-vasculaires, les cloisons sont ordinairement dépourvues de vaisseaux trachéens ou rayés, mais elles possèdent un réseau de canaux oléo-résineux souvent fort beau (*Ægopodium Podagraria*, *Imperatoria Ostruthium*, *Conium maculatum*, *Carum Carvi*, *Chærophyllum bulbosum*, *Myrrhis odorata*, *Pastinaca sativa*, *Heracleum Sphondylium*, *verrucosum*, *dissectum*, *angustifolium*, *Anthriscus vulgaris* (1), etc.). Les *Fœniculum vulgare*, *piperitum*, *dulce*, quoique privés de faisceaux vasculaires dans la moelle, offrent

(1) Dans l'*Anthriscus vulgaris*, les vaisseaux propres de la cloison ont l'aspect de méats intercellulaires, et constituent un beau réseau à mailles très-inégales. Ces canaux s'élargissent quelquefois beaucoup aux endroits où plusieurs d'entre eux se rencontrent. J'ai mesuré de ces dilatations qui avaient jusqu'à $0^{mm},30$ et $0^{mm},50$ sur $0^{mm},25$ de largeur, à la jonction quelquefois de huit à dix vaisseaux propres.

malgré cela des cloisons avec plexus de vaisseaux rayés qu'accompagne le réseau des canaux oléo-résineux. Le *Bupleurum fruticosum*, au contraire, dont la moelle est pourvue à sa périphérie de vaisseaux propres, rares il est vrai, ne présente pas de ces canaux dans la cloison.

J'ai dit plus haut que dans certaines plantes on découvre aisément dans l'écorce, vers la base des feuilles, des vaisseaux propres anastomosés entre eux. Il est remarquable que ces anastomoses ont lieu principalement dans un tissu à petites utricules semblables à celles qui composent la cloison, et qui, traversant le corps ligneux à l'aisselle des feuilles, effectue une espèce de prolongation de cette cloison dans l'écorce. C'est à travers ce tissu que s'établit la communication des vaisseaux propres de la moelle avec ceux de l'écorce, de la feuille et des bourgeons (*Opopanax Chironium*, *Ægopodium Podagraria*, *Myrrhis odorata*, *Ferula tingitana*, etc.) (1).

En général, dans les pétioles des Ombellifères, que les vaisseaux fibro-vasculaires soient disposés suivant un arc, ou suivant un cercle, avec faisceaux dans le centre (*Pastinaca*, *Heracleum*), ou sans faisceaux au centre, ils sont toujours séparés par de larges espaces cellulaires, ce qui n'a pas lieu dans la tige, et ne s'entrelacent les uns aux autres qu'aux endroits qui portent les pétioles secondaires ou les divisions de la feuille. Là également il est facile de trouver des anastomoses, quelquefois même des réticulations des canaux oléo-résineux mêlés aux faisceaux du

(1) Le *Bupleurum fruticosum* fournit un assez curieux exemple du passage des vaisseaux propres de la moelle dans l'écorce et dans les feuilles. A l'insertion de celles-ci, les faisceaux qui s'écartent du cylindre fibro-vasculaire donnent lieu à cinq larges espaces cellulaires qui, à travers le bois, mettent la moelle en communication avec l'écorce. Sur des coupes transversales, on aperçoit souvent, surtout dans l'espace cellulaire moyen, le passage des vaisseaux propres. Deux de ces canaux, partis de la moelle à droite et à gauche de cet espace cellulaire ou large rayon médullaire, viennent s'anastomoser au milieu de ce dernier, puis se bifurquant, chacune des branches s'étend horizontalement de chaque côté dans l'écorce voisine, en s'unissant aux vaisseaux propres de cette région. On obtient assez souvent aussi une autre branche qui, partant de l'un de ces deux vaisseaux propres horizontaux (il en part probablement des deux), se prolonge dans la base de la feuille.

plexus vasculaire. Les vaisseaux propres situés sous les faisceaux du collenchyme sont unis entre eux par des branches horizontales, et de ces branches en partent d'autres qui, passant entre les faisceaux vasculaires, vont les relier aux canaux oléo-résineux épars dans le centre, lesquels eux-mêmes sont en communication par de semblables ramifications (*Smyrnium Olusatrum*, *Ferula tingitana*, *Myrrhis odorata*, *Anthriscus vulgaris*, *Coriandrum sativum*, *Heracleum verrucosum*, *Ægopodium Podagraria*, *Imperatoria Ostruthium*, *Opopanax Chironium*, *Petroselinum sativum*). Il en est de même à la base des ombelles.

Toutes ces anastomoses ou réticulations que l'on observe dans les différentes parties de la plante, et en particulier là où les vaisseaux propres passent d'un organe dans un autre, ne démontrent-elles pas que l'ensemble de ces canaux oléo-résineux forme un système qui s'étend dans tout le végétal? Ce qui se voit dans les feuilles des *Angelica sylvestris*, *Opopanax Chironium*, *Imperatoria Ostruthium*, *Smyrnium Olusatrum*, *Myrrhis odorata*, *Ferula tingitana*, *Lagœcia cuminoides*, etc., tend aussi à le prouver. Il suffit en effet de placer sous un grossissement de 260 diamètres un fragment de lame de la feuille adulte ou mieux encore jeune d'une de ces plantes, pour voir que les vaisseaux propres des diverses nervures communiquent entre eux, et, comme ces nervures sont réticulées, on peut constater avec facilité que les canaux oléo-résineux forment aussi un réseau. En battant un peu ces fragments de feuilles, on verra le suc circuler d'une nervure dans une autre, comme si l'on avait sous les yeux des laticifères les plus parfaits. La même observation peut être faite sur les deux faces de la feuille, parce qu'il existe des vaisseaux propres sur les deux côtés des nervures primaires, secondaires, tertiaires et souvent des quaternaires. Ils sont ordinairement plus larges sur le côté inférieur que sur le supérieur, et dans les nervures primaires et secondaires il y en a souvent plusieurs de chaque côté, et un plus grand nombre sur le côté inférieur que sur le côté opposé. Les plus petites nervures peuvent en être privées, ou n'en posséder qu'un seul au côté inférieur.

Les pétales contiennent aussi des vaisseaux propres, mais je

ne m'y arrêterai pas ici. Étant souvent simples ou peu ramifiés, ils ont anatomiquement peu d'importance.

Il me reste à parler des canaux oléo-résineux des ovaires et des péricarpes. Les botanistes, autant que je sache, n'ont parlé que des *vittæ*, c'est-à-dire de ces canaux qui dans les fruits sont accusés à l'extérieur sous l'aspect de stries ou bandelettes, d'où leur nom de *vittæ*. Elles furent découvertes, suivant Pyr. de Candolle, par Ramond, dans l'*Heracleum ;* mais leur étude fut généralisée et mise à profit pour la classification par G. F. Hoffmann, qui les nomma.

Outre ces *vittæ*, il y a encore d'autres canaux oléo-résineux dans les ovaires de bon nombre de plantes de cette famille, sinon dans toutes. Il en existe ordinairement un au côté externe de chaque faisceau vasculaire dorsal et latéral. Ces canaux sont la continuation de ceux du pédoncule, et par conséquent de ceux de la tige. On voit aisément leur passage du pédoncule dans les ovaires des *Laserpitium gallicum*, *Opopanax Chironium*, *Thapsia garganica*, etc.

Ces canaux extra-fasciculaires existent seuls dans les fruits des *Astrantia major* et *Scandix pecten-Veneris*. Ils sont accompagnés de *vittæ* dans les *Thapsia garganica* (à *vittæ* dorsales triangulaires), *Laserpitium gallicum*, *Peucedanum maritimum*, *Heracleum verrucosum*, *angustifolium*. Avec les canaux extra-fasciculaires, il y a dans chaque carpelle de l'ovaire du *Myrrhis odorata* vingt à trente belles *vittæ* qui n'ont pas été notées jusqu'ici. Les carpelles du *Conium maculatum*, au moins avant la maturité, désignés aussi comme privés de *vittæ*, sont pourvus de colonnes de suc oléo-résineux; mais elles sont si faibles, qu'elles peuvent facilement passer inaperçues.

Les jeunes fruits de l'*Œnanthe crocata* méritent une mention particulière. La paroi de chaque carpelle est partagée en deux parties par une couche fibreuse continue, au côté externe de laquelle sont les faisceaux vasculaires, qui y sont un peu enfoncés. Sur le côté interne de cette couche, le tissu cellulaire enserre les *vittæ*, mais sur le côté externe sont épars de nombreux canaux oléo-résineux dans le parenchyme.

Je ne suis pas parvenu à déterminer si les *vittæ* sont des prolongements des vaisseaux propres de la tige, comme le sont ceux du côté externe des faisceaux vasculaires des ovaires. Tout ce que j'ai pu voir, c'est que, dans l'*Archangelica officinalis*, les ovaires n'ont qu'environ treize *vittæ* dans chaque carpelle, tandis que dans le fruit il y en a de vingt-deux à vingt-quatre; mais d'autres plantes semblent accuser des atrophies des canaux appelés *vittæ* dans un âge avancé.

La longueur des *vittæ*, surtout par en bas, est ordinairement en rapport avec celle de l'albumen. Pourtant il en est quelquefois de fort courtes mêlées à d'autres qui s'étendent dans toute la longueur du fruit; c'est dans ces conditions que j'en ai mesuré de 0mm,25 de longueur seulement dans l'*Œnanthe crocata*. Si, dans les *Heracleum*, les *vittæ* ne se prolongent pas dans le tiers inférieur du péricarpe, on peut d'un autre côté les suivre jusque dans la base des styles, où elles s'anastomosent et forment des mailles (*H. verrucosum*). Je n'ai pu m'assurer cependant si toutes les *vittæ* sont reliées entre elles en un seul réseau en cet endroit. Dans le *Ferula tingitana* les *vittæ* contractent aussi des anastomoses vers le sommet du péricarpe avec des canaux latéraux qui se courbent là pour se diriger vers les styles.

Je terminerai cette communication par la description d'un phénomène que j'ai déjà signalé dans l'*Institut* du 13 août 1862. Il consiste dans la production de membranes d'apparence cellulaire dans les canaux oléo-résineux de certaines Composées. De semblables productions s'effectuent dans les *vittæ* des Ombellifères (*Œnanthe crocata*, *Seseli elatum*, *Carum Carvi*, *Heracleum*, etc.). Le suc oléo-résineux s'y divise en parties le plus souvent inégales. Chaque partie se revêt d'une pellicule qui simule une membrane cellulaire. Cette membrane, ordinairement brune, résiste à l'action de l'acide sulfurique concentré, et après l'action de l'iode et du même acide, elle ressemble beaucoup à la cuticule du péricarpe. Ce qui ajoute encore à la ressemblance, c'est que dans certains fruits (*Carum Carvi*, etc.) les petites cellules environnantes résistent aussi à l'action de l'acide,

à la manière des cuticules, en sorte qu'alors, à la dimension près, les unes et les autres paraissent être de même nature.

STRUCTURE ANOMALE DANS QUELQUES VÉGÉTAUX, ET EN PARTICULIER DANS LES RACINES DU MYRRHIS ODORATA.

Troisième partie.

Dans la séance du 26 décembre 1865, j'ai présenté à l'Académie un travail intitulé : *Des vaisseaux propres dans les Aroïdées*, dans lequel sont décrits des faisceaux fibro-vasculaires que j'ai nommés *faisceaux composés* parce qu'ils sont formés de deux, de trois, de quatre ou de plusieurs faisceaux agrégés par leur partie libérienne. Les faisceaux constituants ne naissent pas simultanément. Il en apparaît ordinairement un seul d'abord; puis, sur le côté du groupe libérien qui s'accroît, se développent un, deux ou trois groupes de vaisseaux, entre lesquels s'interposent fréquemment d'autres vaisseaux semblables, jusqu'à ce que le tissu libérien en soit complétement entouré.

Quelques végétaux dicotylédonés m'ont offert des faisceaux analogues. Je les ai trouvés surtout dans quelques-unes de ces Ombellifères qui possèdent des faisceaux épars dans l'intérieur de leur moelle ou dans le tissu central de leur pétiole.

Le pétiole du *Pastinaca sativa* en particulier est remarquable sous ce rapport. Il a sous sa partie corticale un arc très-recourbé de faisceaux fibro-vasculaires très-espacés, constitués normalement d'un groupe libérien qui est extérieur et d'un groupe vasculaire tourné vers le centre de l'organe. Il possède en outre, dans la partie médullaire comprise dans la courbure de l'arc, sept ou huit faisceaux épars qui ont tous la même composition au début. Quelques-uns de ces faisceaux conservent cet état normal, mais quelques autres (ce sont le faisceau central le plus rapproché du dos et ses voisins) produisent sur le côté externe de leur liber, tout à fait en opposition avec leur groupe vasculaire primitif, un second groupe de vaisseaux. On a alors comme deux faisceaux fibro-vasculaires opposés, intimement liés par

leur liber, dont les côtés demeurent libres, c'est-à-dire limités par le parenchyme.

Dans la moelle de quelques autres végétaux, on trouve des faisceaux qui présentent un cercle fibro-vasculaire presque complet, ou même parfait, entourant le tissu libérien cribreux sur les trois quarts ou sur la totalité de son pourtour (*Opopanax Chironium*, *Caladium odorum*, etc.).

L'*Opopanax* est intéressant en ce qu'il montre à la fois sur la même coupe transversale les divers degrés de développement de ces faisceaux. Les uns sont réduits à un simple groupe de tissu dit cribreux; d'autres ont de plus sur le côté un petit croissant de cellules étroites, auquel se mêlent un, deux ou quelques vaisseaux dans d'autres faisceaux plus avancés dans leur développement. A la fin, ce système vasculaire, continuant à croître, embrasse presque tout à fait le groupe cribreux originel.

Tous les faisceaux répandus dans la moelle de cette plante ne sont pas ainsi constitués. Il en est qui ont l'arrangement ordinaire de leurs éléments, c'est-à-dire que le liber est en parfaite opposition avec le groupe des vaisseaux.

Dans mon travail sur les vaisseaux propres des Aroïdées, j'ai omis avec intention, parce que je n'en ai pas étudié l'évolution, de citer les faisceaux de la tige du *Caladium odorum*, que je recommande à l'attention des anatomistes. Ils donnent un type parfait de ces faisceaux dans lesquels le groupe libérien est enfermé dans un cercle de vaisseaux complet ou partagé en deux arcs opposés.

Je crois devoir rapprocher de ces faits les exemples si curieux que m'ont fournis certaines Campanules, et que j'ai esquissés déjà dans les *Comptes rendus* du 27 novembre 1865. Ainsi, dans le *Campanula Cervicaria*, des fascicules cribreux de force variable sont répandus dans la moelle. Il se forme autour d'eux une couche génératrice, dont les cellules multipliées par division se transforment quelquefois en fibres ligneuses et en vaisseaux ponctués. Dans les *Campanula pyramidalis* et *lamiifolia*, c'est une zone continue ou presque telle de tissu cribreux qui se développe d'abord dans la moelle. Elle commence sur une ligne

circulaire, à distance de la périphérie de celle-ci, par une couche de cellules née de la division des cellules médullaires de cette région. Quand la couche de cellules étroites ainsi produites a une certaine épaisseur, la partie principale de cette zone devient corticale ou cribreuse, et produit des laticifères vers ses deux faces latérales. Cependant la génération des cellules continue par les cellules marginales de ces deux faces; mais alors ce ne sont plus des éléments corticaux qui sont engendrés, ce sont des éléments fibro-vasculaires. La reproduction étant plus active sur le bord externe que sur l'interne, on a souvent déjà une couche ligneuse assez épaisse sur le premier côté, quand il n'existe encore que peu d'éléments fibro-vasculaires sur le côté interne. Néanmoins la strate interne s'accroît graduellement et peut acquérir une notable épaisseur, mais elle le fait généralement avec plus d'irrégularité que la première.

Le tissu cribreux ainsi formé dans l'intérieur de la moelle, et les vaisseaux du latex qu'il renferme, sont mis en communication avec leurs congénères de l'écorce externe ou normale, à travers les espaces ménagés dans le corps ligneux à l'insertion des feuilles. Les éléments fibro-vasculaires de ces productions sont aussi mis en rapport dans les mêmes points avec l'étui fibro-vasculaire normal.

Il y a donc dans les Campanules nommées comme deux systèmes intra-médullaires opposés l'un à l'autre par leur partie libérienne, tout à fait comme le sont les éléments des *faisceaux composés* des Aroïdées citées, et de ceux de même nature que je viens de signaler dans le centre du pétiole du *Pastinaca sativa*.

Quelques plantes présentent un autre mode d'association des faisceaux non moins remarquable que les exemples précédents, mais leur union n'a plus lieu par la fusion des éléments libériens ou cribreux ; elle s'effectue par la partie opposée, par la juxtaposition des éléments ligneux et vasculaires proprement dits.

Cette disposition s'observe dans les tiges de l'*Œnanthe crocata*, de l'*Aralia esculenta*, ainsi que dans les pétioles des *Aralia chi-*

nensis et *spinosa* (1). On trouve en effet dans la moelle des parties nommées de ces plantes un faisceau fibro-vasculaire opposé à chacun des principaux faisceaux du cylindre normal, c'est-à-dire à peu près de deux en deux faisceaux. Le groupe des vaisseaux est ici tourné vers l'extérieur, par conséquent vers ceux des faisceaux normaux auxquels ils sont opposés, tandis que la partie libérienne de ces faisceaux supplémentaires est dirigée vers le centre de la moelle. Mais tous les faisceaux ainsi rapprochés ne sont pas contigus. Ils sont souvent séparés par une ou quelques cellules parenchymateuses. Quand ils sont en contact, ils peuvent se toucher seulement par leur côté trachéen. Dans ce cas, leur coupe transversale les montre comme deux cônes unis par la pointe; mais quelquefois ils se touchent par des surfaces plus étendues, et chacun d'eux simule un cône tronqué.

Voici ce qui se passe pendant l'apparition de ces singuliers faisceaux. Les faisceaux normaux possèdent sur leur côté trachéen une certaine quantité d'éléments libériens ou cribreux qui les prolongent dans la moelle en une pointe aiguë ou obtuse. Dans quelques faisceaux le nombre de ces éléments cribreux s'accroît, et au-dessous d'eux les éléments fibro-vasculaires se multiplient. Si cette multiplication, peu considérable d'abord, ne se fait que sur la pointe ou crête trachéenne et qu'elle continue ensuite graduellement, on aura deux faisceaux aigus juxtaposés par cette pointe; mais dans quelques cas, le groupe cribreux interne étant plus volumineux, la partie trachéenne elle-même du faisceau normal s'élargit. On a alors un faisceau fibro-vasculaire comme tronqué du côté de la moelle, sur la troncature duquel serait appliqué un groupe cribreux de forte dimension.

L'accroissement ne s'arrête pas toujours là. Il se fait à la limite de ces tissus cribreux et vasculaire une couche génératrice qui, continuant à fonctionner, produira un faisceau vascu-

(1) Il y a en outre des faisceaux épars dans le centre de la moelle de la tige de l'*Aralia esculenta*. Il n'en existe pas dans celle des *A. spinosa* et *chinensis*. Je ne dirai rien ici des vaisseaux propres de ces *Aralia*, qui forment un système qui n'est pas sans analogie avec celui des canaux oléo-résineux des Ombellifères. J'en parlerai en décrivant ceux de la famille à laquelle ils appartiennent.

laire intermédiaire, appliqué par une plus large surface contre le faisceau normal élargi.

Certains pétioles présentent en même temps tous les degrés de développement de ces singulières agrégations.

Le même phénomène s'observe avec une forme un peu différente vers la base des pétioles de certaines Ombellifères et de quelques Araliacées, où l'on a fréquemment des sortes de faisceaux dont le centre est occupé par un groupe de vaisseaux et la périphérie tout entière par un cercle cribreux. Ces faisceaux se partagent suivant leur diamètre, ou suivant deux ou trois rayons, et donnent ainsi lieu, comme par une séparation forcée, à deux ou trois faisceaux qui se prolongent dans la partie supérieure du pétiole.

L'accroissement du système fibro-vasculaire le plus singulier m'a été offert par les racines du *Myrrhis odorata*, dont j'ai signalé déjà à l'Académie la forme la plus complexe dans ma communication du 23 juillet.

Les racines du *Myrrhis* possèdent d'abord la structure normale. Elles ont leur axe occupé par d'assez nombreux vaisseaux épars, et leur système vasculaire s'étend à la faveur de la couche génératrice, comme à l'ordinaire, laquelle accroît en même temps l'épaisseur de l'écorce. Ce système fibro-vasculaire est divisé par quelques rayons médullaires assez larges en faisceaux composés de vaisseaux rayés pour la plupart, répandus entre des cellules parenchymateuses pleines d'amidon, les fibres ligneuses manquant tout à fait.

Quand ces racines sont arrivées à une certaine dimension, leur corps cellulo-vasculaire central se partage en deux parties. Il se fait, dans la région moyenne, suivant une ligne circulaire, une couche génératrice secondaire par la division des cellules interposées aux vaisseaux. En se divisant ainsi, ces cellules donnent lieu à de petites séries rayonnantes de cellules nouvelles. Mais la production de ces cellules ne s'effectue ordinairement pas sur toute la ligne circulaire à la fois. Il arrive fréquemment que la nouvelle couche de cellules a une grande épaisseur déjà d'un côté, quand elle n'embrasse pas encore toute la partie cen-

trale du corps vasculaire; elle ne représente, sur une coupe transversale, qu'un croissant de tissu cellulaire enclavé dans ce corps vasculaire. Et cependant ce croissant cortical, partagé par les rayons médullaires comme le reste du système, est souvent déjà pourvu de canaux oléo-résineux. Mais peu à peu les bords du croissant s'étendent, se rapprochent, se joignent, et l'on a alors une zone circulaire complète de tissu cortical enfermé entre une zone vasculaire externe et un axe vasculaire aussi. Tel est le début de la deuxième écorce, qui demeure la plus interne à toutes les phases de l'accroissement de ces racines.

On a donc à cette époque : 1° l'écorce externe; 2° une couche génératrice; 3° une zone vasculaire ; 4° une couche corticale; 5° un axe vasculaire.

Bientôt la complication devient plus grande encore. La multiplication des couches qui survient s'effectue de deux manières, alternativement ou simultanément, soit par une nouvelle production corticale dans la zone vasculaire externe, soit par la formation de nouveaux faisceaux vasculaires sur le côté interne des faisceaux de cette zone, absolument comme au pourtour de la moelle des *Aralia* et de l'*Œnanthe crocata* cités.

Admettons que ce soient ces derniers faisceaux qui se forment d'abord.

La naissance d'une couche corticale au milieu du cylindre cellulo-vasculaire primitif, en augmentant le diamètre, a nécessairement déterminé un écartement des faisceaux dans la zone vasculaire ainsi séparée de l'axe vasculaire central. De plus, chacun de ces faisceaux, en s'étendant à la circonférence, sous l'influence de la couche génératrice, s'est subdivisé en faisceaux secondaires comme d'habitude. Il en est résulté pour chacun d'eux la forme conique que présentent ordinairement les faisceaux sur leur coupe transversale. Eh bien, c'est précisément à la pointe interne de chacun de ces faisceaux que commencent ceux qui doivent se développer dans cette région. Il y naît, d'une couche génératrice qui se manifeste à la limite externe de l'écorce interne, d'abord quelques vaisseaux, dont le nombre augmente graduellement de la circonférence au centre, en sorte que l'on a ici éga-

lement des faisceaux vasculaires inverses des premiers. Il s'en développe en outre de plus petits entre ces faisceaux principaux.

Pendant que cela se passe au côté interne des faisceaux de la zone externe, celle-ci se partage fréquemment en deux sur une partie de son pourtour d'abord, et ensuite sur la circonférence entière. Il s'y forme, par la division des cellules interposées aux vaisseaux, une couche génératrice qui produit une troisième zone corticale. En s'épaississant, cette zone, par l'accroissement du diamètre qu'elle détermine, écarte aussi les uns des autres les faisceaux externes; d'un autre côté, ces derniers se subdivisent également à mesure qu'ils s'étendent à l'extérieur.

Il existe donc, à cette phase du développement, sur une coupe transversale : 1° l'écorce externe ; 2° la couche génératrice ordinaire ; 3° une zone vasculaire avec la direction normale de ses faisceaux ; 4° une couche génératrice ; 5° une écorce avec vaisseaux propres comme les autres; 6° une zone de faisceaux vasculaires tournés aussi normalement; 7° une zone de faisceaux vasculaires inverses ; 8° une couche génératrice; 9° une écorce ; 10° un axe vasculaire.

Le développement ne s'arrête pas là. Il est produit encore entre les deux zones de faisceaux inverses qui sont contiguës à cette époque, c'est-à-dire entre les nos 6 et 7, une quatrième couche génératrice et une écorce sur le côté externe de celle-ci. C'est toujours cette zone corticale que j'ai vue se manifester la dernière. Il y a dès lors, par conséquent, les douze strates que j'ai énumérées dans ma communication du 23 juillet (voy. la note de la page 278 de ce volume).

A cela pourtant ne se bornent pas toutes les anomalies présentées par l'accroissement de cette racine. Car il arrive que des parties d'une des zones de faisceaux s'individualisent en quelque sorte, en s'entourant d'une couche génératrice. Ce sont souvent des portions assez étendues de la zone des faisceaux externes. Quand une couche génératrice est formée dans son intérieur, celle-ci va quelquefois rejoindre la couche génératrice extérieure en deux points différents, en se prolongeant entre deux faisceaux et laissant de côté le rayon médullaire qui reste intact, cette

couche génératrice étant formée aux dépens de cellules appartenant au faisceau lui-même.

Ailleurs, c'est un faisceau de la zone inverse qui se revêt d'une couche génératrice ; ou bien ce sont quelques-uns des vaisseaux épars dans le parenchyme le plus interne, dépendant de l'axe vasculaire.

Chacun de ces groupes possède alors un accroissement propre, et peut acquérir un volume plus ou moins considérable. J'ai compté dans la même racine jusqu'à sept ou huit de ces centres de végétation particuliers.

Je crois devoir faire remarquer, en terminant, que les racines principales de cette plante subissent parfois des altérations profondes par une cause que je ne connais pas. Elles perdent leur écorce sur de grandes étendues, et les nécroses atteignent même les parties centrales, de manière que la racine est rongée, perforée en différents sens sur de grandes longueurs. Dans ce cas, les parties ainsi dénudées se sont revêtues d'une couche génératrice qui tend à réparer ces graves dommages. En tout cas, la plante continue de porter des tiges aériennes qui, bien que moins nombreuses que celles des autres plantes, n'en végètent pas moins avec beaucoup de vigueur.

Voilà assurément un développement anomal bien singulier, et qui diffère beaucoup de celui que notre confrère M. Decaisne a décrit en 1839 d'après des tiges du *Cocculus laurifolius*, dans le tome Ier des *Archives du Muséum d'histoire naturelle*, p. 157.

Dans cette dernière plante, en effet, quand la première couche fibro-vasculaire cesse d'accroître ses faisceaux, sa couche génératrice ne fonctionnant plus, il est produit dans l'écorce, en dehors de son liber, une nouvelle couche génératrice qui engendre de nouveaux faisceaux. Ceux-ci se développent pendant quelque temps, puis cessent de s'accroître. Une troisième couche prend naissance encore dans l'écorce extra-libérienne, et ainsi de suite, toujours du centre à la circonférence, et dans l'intérieur de l'écorce ; tandis que dans nos racines, tous les phénomènes anormaux décrits dans ce travail se sont accomplis dans l'intérieur du corps vasculaire central.

Au reste, dans le *Cocculus* comme dans le *Myrrhis*, l'apparition des nouvelles couches se fait exactement comme je l'ai indiqué dans mes travaux sur *la formation du bois dans des lames d'écorce qui ne tiennent plus au tronc que par une de leurs extrémités*, ou dans les productions cellulaires qui se développent à la surface de l'aubier dénudé (*Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. XVII, XIX, XX, et 4e série, t. I).

En cela, les observations que M. Radlkofer a publiées dans le *Flora* de 1858 viennent également confirmer les résultats que j'avais annoncés; et M. L. Netto a pu dire aussi en 1863 (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. XX, et *Comptes rendus*, t. LVII, p. 556), en parlant de la tige anomale d'un *Serjania* : « Elle » offre beaucoup mieux que l'autre, outre quelques détails de » transformation, le phénomène de la reproduction des fibres » et des vaisseaux par le tissu parenchymateux de l'écorce, » phénomène déjà expliqué à l'Académie dans les travaux que » M. Trécul a publiés dans les *Comptes rendus*, à la suite de » ses observations sur l'accroissement en diamètre des végé- » taux dicotylédonés. »

PRODROMUS

FLORÆ NOVO-GRANATENSIS

OU

ÉNUMÉRATION DES PLANTES DE LA NOUVELLE-GRENADE

AVEC DESCRIPTION DES ESPÈCES NOUVELLES,

Par MM. J. TRIANA ET J. E. PLANCHON

MUSCI.

Exposuit E. HAMPE (1).

II. — HOOKERIA Sm.

Sect. I. — EUHOOKERIA.

a. Late complanatæ.

1. HOOKERIA RORIDA Hpe.—Elongata, prostrata, late complanata, irregulariter ramosa, pallide virens. Folia distiche imbricata, uno latere inflexa, late oblongo-ovata, breviter acuminato-cuspidata, margine limbo angusto pallide flavescente circumdata, apice argute denticulata, nervis binis flavescentibus divergentibus, ante apicem evanidis; cellulis basilaribus laxe pentagonis, versus apicem abbreviatis minoribus, rotundato-angulatis, echlorophyllosis, folia tota limpido-hyalina; perichætialia interiora minora, ovato-lanceolata; longe acuminata, subimmarginata, enervia. Seta brevis, vix uncialis adscendens, glabra, purpurascens, apice incrassata. Theca adscendens ovata, sub ore parum contracta, rubra; operculo umbonato-conico-subulato cruento. Peristomium duplex : inter. cruribus carinatis pertusis. Calyptra glabra basi breviter inciso-lobata.

Hab. Bogota, Boqueron, ad rupes roridas, 2800 m., nov. 1859 parce leg. A. Lindig.

(1) Suite, voy. tome III, p. 337.

Hookeriæ læte-virenti proxima, magis complanata, differt : seta breviore, theca magis adscendente, operculo longiore, calyptra basi lobata.

2. Hookeria nivalis C. M. Syn. — Laxe cespitosa, minus complanata, parce ramosa, flavescens vel lucide rufescens. Folia tenera, flaccide crispescentia, humida magis complanata, erecto-patentia, late oblongo-ovata, limbo angusto flavescente circumdata, longius acuminata, subpilifera, integerrima; nervis binis flavescentibus divergentibus, ante apicem abrupte evanidis; cellulis basilaribus laxis, pentagonis, versus apicem abbreviatis minoribus, angulato-rotundatis, interstitiis tenuioribus constructis, folia tota hyalina. Seta adscendens, glabra, apice incrassata; theca oblongo-ovata, operculo umbonato-conico-subulato; calyptra basi inciso-lobata.

Hab. Bogota, Tequendama, Canoas et in sylvis Manzanos, 2500-2600 m., ad truncos arborum, maio-junio parce legit A. Lindig.

A priore differt : statura minore, foliis integerrimis, magis acuminatis subpiliferis et theca obovata longiore.

3. Hookeria Lindigiana Hpe. — Monoica, densius cespitosa, complanata, læte-viridis, ramosa; ramis brevibus vel elongatis, flaccidis, ramosis, lurido-viridibus. Folia concava, obovato-acuminata, margine limbo angusto albido circumdata, apice dentato-serrata; cellulis crassioribus, laxissime reticulatis, limpido-hyalina; nervis binis, apice divergentibus, supra medium evanidis vel paulo longioribus, pallide flavidis; perichætialia minora, tenuiora, longe acuminata, subintegerrima, enervia. Seta erecta, elongata, uncialis et longior, purpurascens, apice incurva, glabra. Theca obovata, brevicollis, inclinata vel longicollis, nutans, deoperculata sub ore constricta, intense cuprea, foveolato-punctata; operculo prominente, umbonato-conico, cruento, subulato, subula tenui longa, pallescenti-albida. Calyptra glabra, pallida, basi laciniata, multifida, laciniis basi contractis, acutis. Peristomii exterioris : dentibus lanceolato-subulatis, solidis, apice incurvis; interioris : cruribus carinatis, prominentibus, integris, rufescentibus.

Hab. Bogota, Cipacon, Tequendama, Canoas, 2500-2600 m., in sylvis ad truncos arborum, junio et augusto leg. A. Lindig.

Var. β *flaccida*. Caule laxe et elongato-ramoso, foliis laxioribus dispositis, sordide viridibus.

Hab. Bogota, Tequendama, in humidis, martio 1863 leg. A. Lindig parce fructiferam.

A prioribus differt : foliis crasse reticulatis, laxioribus, apice dentato-serratis.

b. Anguste complanatæ.

4. Hookeria cuspidata C. M. Syn. — Monoica, minor, anguste complanata, pallide viridis. Ramis tenuioribus, curvatis, apice aduncis. Folia falcato-torta, e basi truncata ovata, sensim et longissime acuminata, integerrima, margine limbo angusto circumdata; nervis binis pallidis divergentibus, brevioribus et longioribus, cellulis laxis hyalinis, reticulata. Seta gracilis, subuncialis, brevior ; theca minor, rufescenti-aurea, horizontalis, sub ore constricta; operculo prominente umbonato-subulata, subula thecam subæquante; calyptra breviore, vix operculum obtingente, basi parce inciso-partita, 5-6-fida. Peristomii dentib. exterioribus lanceolato-acuminatis, medio sulcatis, cruribus interioribus brevioribus flavescentibus.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylvis ad truncos arborum, augusto leg. A. Lindig.

Ab *Hookeria nivali* statura minore longe diversa, ob cellulas laxiores. *Hookeriæ Lindigianæ* structura æmulans. *Hookeriæ Olfersianæ* Hornsch. affinis.

Sect. II. — PTERYGOPHYLLUM Brid.

5. Hookeria bogotensis Hpe. — Late cespitosa, robusta, parce ramosa, adscendens, rufescenti-viridis, subopaca. Caulis sesquiuncialis, basi fusco-tomentosus, dense foliatus, complanatus. Folia undique se tegentia, appressa, subplana; lateralia erecto-disticha, latissima, biformia, rotundato-ovata vel rotundato-obovata, breve acuminata, integerrima, immarginata, nervo

rufescenti-aureo, ante apicem evanido; cellulis minoribus dense aggregatis, subrotundis, basilaribus rufescentibus corniculatis. cætera desunt.

Hab. Bogota, Azerradero, 2500 m., in sylvis editioribus, ad truncos arbor. leg. A. Lindig.

Hookeriæ quadrifariæ proxima, differt : foliis acuminatis, nervo ante apicem evanido.

Sect. III. — HYPNELLA.

6. HOOKERIA CRISPA C. M. — Robusta, laxe cespitosa, procumbens, ramosissima, croceo- vel rufescenti-viridis; ramis compressis, basi laxe, superne densius foliatis. Folia e basi concava, utroque latere reflexa plicata, late ovato-lanceolata, acuminata, acumine cirroso-crispula vel transverse undulata, margine cellulis elongatis, limbo hyalino angusto, superne argute inciso-serrata, nervis binis strictioribus elongatis dorso superne aculeatis instructa; perichætialia reflexa, longe acuminata, crispata. Seta erecta elongata, sesquiuncialis, apice incurva; theca obovata piriformis, inclinata, rufescens; operculo umbonato-conico, longe subulato, thecam subæquante, basi cruento, apice pallescente, diaphano; calyptra glabriuscula, basi multifida. Peristomii dentibus exterioribus lanceolàtis purpureis, medio sulcatis, apice incurvis, inter. cruribus carinatis prominentibus, croceis.

Hab. in sylvis ad truncos arborum, Azerradero, San Antonio, 1900-2500 m., junio et julio leg. A. Lindig. Prov. Ocanna, 2500 m., maio leg. Schlim.

Differt ab *Hookeria undata* : foliis maxime undulato-crispis, multo laxius reticulatis, nervisque dorso aculeatis.

Sect. IV. — EUHYPNELLA.

7. HOOKERIA HYPNACEA C. M. — Dioica, pusilla, repens, arcte adnata, flavescenti-viridis. Caulis irregulariter ramosus, prostratus; ramis brevioribus subcompressis, falcato-flexuosis, plus minusve dense foliatis, nitidis. Folia biformia, exteriora subfal-

cata, concava, ovato-lanceolata, acuminata, versus apicem serrulato-dentata; nervis binis parallelis, ante apicem evanidis; cellulis linearibus flavescenti-diaphana. Folia inferiora limpido-hyalina, nervis binis brevibus pallidis et serratura tenuiori diversa. Seta gracilis, semiuncialis, apice incrassata, incurva; theca parva, elliptico-cylindrica, sub ore constricta, basi parum callosa; operculo umbonato-conico, subulato; calyptra longa, subulata, operculum omnino obtegente, basi inciso-laciniata, glabriuscula. Peristomium parvulum, dentibus exter. angustis, medio sulcatis, inter. cruribus carinatis, angustis, flavidis.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylvis ligno adnata, martio 1863 parce leg. A. Lindig.

Inter minores generis, cum sequente comparanda.

8. Hookeria velutina Hpe. — Dioica, pusilla, priori maxime affinis, sed colore viridi (velutina) certe recognoscenda. Caulis repens, ramosus; ramis gracilibus compressis angustis. Folia laxe imbricata, subdisticha, flexuosa, mollia, oblique ovato-lanceolata, acuminata, apice serrulata; nervis binis basi remotis, gracilibus, inæqualibus, supra medium dissolutis; cellulis anguste pentagonis, nodulis chlorophyllosis ornatis, pellucidis. Seta gracilis, vix uncialis, apice scabriuscula, incurva; theca parva, obovata vel oblongo-cylindrica, nutans; operculo umbonato-conico-subulato, apice albido. Calyptra et peristomium ut prioris.

Hab. Bogota, Cipacon et Tequendama, 2500-2600 m., in sylv. ad truncos arborum, martio et augusto parce leg. A. Lindig.

Ab *H. hypnacea* simillima, colore viridi, foliis nodulis chlorophyllosis obtectis et seta apice scabriuscula diversa.

Sect. V. — CUPRESSINADELPHUS.

9. Hookeria falcata Hook.

Hab. in convallibus Andium, inter Almaguer et Pasto, 1200 hexapod. leg. A. Humboldt et Bonpland ex loco ignoto; Funk et Schlim sic. C. M.

10. Hookeria subfalcata Hpe. — Monoica, dense cespitosa,

expansa, ramosissima, flavescens vel rufescens. Caulis compressus, basi purpureo-fibrillosus, prorepens; ramis apice aduncis, dense foliatis. Folia depresso-falcata, biformia; majora concava, e basi plicato-contracta, anguste ovato-lanceolata, piliformi-acuminata, immarginata, apice undulato-crispa, superne denticulata; nervis binis flavidis, solidioribus, ad apicem productis; cellulis basilaribus laxioribus, cæteris linearibus, pellucidis; folia dorso papilloso-scabra; folia minora ovato-lanceolata, piliformi-acuminata, limpido-hyalina, nervis binis brevioribus, lævia; perichætialia latiora, longissime acuminata, apice denticulato-serrata, hyalina, nodulis minutissimis lutescentibus adspersa, cellulis basilaribus luteis, nervis vix indicatis. Seta adscendens, uncialis, glabra, apice incurva, incrassata; theca elliptico-ovata, rubra, inclinata, ore nigricante; operculo umbonato-conico-subulato. Peristomii dentibus exter. cruentis, lanceolato-subulatis, medio sulcatis; inter. membrana lutescens, cruribus carinatis prominentibus, ciliis brevibus fugacibus interpositis. Calyptra glabra, basi 8-fida, pallida, apice fuscata.

Hab. Bogota, Tequendama, Pacho et Canoas, 2000-2500 m., in sylv., martio et augusto copiose leg. A. Lindig.

Species ambæ, ex habitu simillimæ, foliis latioribus plicatis in speciminibus originalibus Humboldtianis et in nostra foliis angustioribus, nec plicatis diversæ. Ambæ folia papillosa habent, etsi *Hookeria falcata* minus papillosa, in icone Hookeri et Schwægrichenii omissa vel prætervisa, transitumque ad Hookerias papillosas indicant.

Sect. VI. — CALYCOSTELLA.

11. Hookeria Taylori C. M. — *H. papillata* Tayl., nec Montagne.

Hab. Bogota, la Penna, 2900-3000 m., *secus* rivulos ad saxa et inter frutices, august. et sept. 1859, sub nº 2050, parce leg. A. Lindig.

12. Hookeria glandulifera Hpe. — Decumbens, prostrata, anguste complanata, laxe ramosa, elongata, pallida; ramis linearibus, acutis, subcompressis, laxe foliatis. Folia concava, oblongo-ovata, apice contracta, acuminata, acumine lanceolato-

subulato, dentato, tortili; nervis binis superne divergentibus, inæqualibus, supra medium evanidis, flavescentibus; cellulis anguste pentagono-rhomboideis, versus apicem folii minoribus, interstitiis tenuissimis, folia tota hyalina, dorso glandulifera. Seta brevis, gracillima, apice incrassata, scabriuscula; theca adscendens, ovata, parva, subapophysata; operculo umbonato-conico, cruento, subulato. Calyptra glabriuscula, basi inciso-lobata, laciniis brevibus obtusiusculis. Peristomii dentibus exter. medio sulcatis, purpurascentibus; inter. cruribus carinatis, integris, croceis.

Hab. Bogota, Boqueron, 2800 m., in ramis arborum pendula, parce junio leg. A. Lindig.

Hookeriæ Taylori C. M. affinis; differt seta graciliore breviore; theca minore et operculo cruento.

III. — HYPNUM Dill.

Sect. VII. — DENDROHYPNUM.

1. Hypnum fasciculatum Sw.

Hab. Bogota, Tocarema, 2200 m., in sylvis umbrosis, augusto leg. A. Lindig.

2. Hypnum sparsiflorum Hpe. — Monoicum; surculus procumbens, fusco-tomentosus. Caulis erectus, basi angulato-fuscus, nudus vel microphyllinus, superne diviso-ramosus, elatus (4-6'), flabellato-frondosus, neckeroideus, bipinnatus; ramis complanatis, obtusis vel attenuatis, pallide viridibus, splendentibus. Folia ad basin ramorum ovata, acuminata, cætera distiche imbricata, lateralia parum recurva, patentia, humida planiuscula, e basi uno latere parum inflexo angustiore oblongo-lingulata, acuta, apice eroso-dentata; nervo pallido, supra medium evanido; cellulis alaribus aureis, cæteris pentagono-ellipticis, intermediis angustioribus, supremis abbreviatis ovato-ellipticis; folia perichætialia late ovata, longe acuminata, convoluta, apice patentia. Seta in singula fronde composita, solitaria, rubra, glabra, apice parum inclinata, vel curvata;

theca majuscula, oblonga, dorso convexo obliqua, horizontalis; operculo umbonato-conico-subulato, thecam dimidiam metiente, rubro; calyptra cucullata, brevi, crocea. Peristomii dentibus exter. late lanceolato-subulatis, rubris, apice trabiculis prominentibus denticulatis pallidis; inter. cruribus carinatis luteis, ciliis interjectis.

Hab. Bogota, 3000 m., in sylv. ad radices arborum, aug. 1859 parce leg. A. Lindig.

Hypno florido Tayl. affine videtur; differt seta solitaria in singula fronde composita, foliis lævioribus nec plicatis et peristomii dentibus rubris, nec pallidis.

3. Hypnum lancifrons Hpe. — Dioicum, dendroideum, distiche ramosum, lanciforme, frondosum, pallide viride. Caulis e surculo repente erectus, basi purpurascente nudiusculus vel infra frondem foliis minoribus ovatis acutis sparsim obtectus; superne distiche pinnatim ramosus; ramulis pinnatis, attenuatis. Folia distiche imbricata, lateralia e basi, uno latere parum inflexo, late oblongo-lingulata, acuta, apice evidenter inciso-serrata; nervo lutescente, supra medium evanido; cellulis linearibus lutescentibus folia diaphana. Seta (2-4 in fronde) glabra, adscendens, semi usque uncialis, rubra; theca ovata, rubra, parum curvata, adscendens; operculo brevi, umbonato-conico, brevirostro, rostro crassiore obtuso vel tenuiore. Peristomium lutescens; dentibus exter. latioribus, ovatis, abrupte acuminatis, concoloribus, dorso puberulatis, apice torulosis; inter. cruribus carinatis, latioribus, flavidis, ciliis 2 interpositis.

Hab. in sylv. Manzanos, 2700 m., ad truncos arbor., julio semel leg. A. Lindig.

Var. : seta breviore at operculo tenuiore.

Hab. Bogota, Choachi, 2600 m., ad truncos arborum, sept. specimen unicum leg. A. Lindig.

An varietas, an species propria ab *H. lancifronde* diversa?

A priore differt fronde lanciformi, foliis apice argute inciso-serratis, thecaque breviore brevirostri.

4. Hypnum flagelliferum Hpe. — Prioribus affine, sed gracile et debile; fronde decomposita procumbente, e centro denuo prolifera, adscendente, bipinnata; ramis apice flagelliferis. Folia disticha, inferiora ovata, acuta, subintegerrima, lateralia uno latere inflexa, late ovata, lingulata, breve acuminata, apice parce et remote denticulata, nervo flavescente medio dissoluto, cellulis anguste ellipticis dense areolata, lutescentia; perichætialia patula, ovato-acuminata, subreflexa. Seta brevis, hypogyna, vix semiuncialis, apice scabriuscula, adscendens; theca angusta, oblongo-cylindrica (juniore), dorso convexo adscendenti-horizontalis; operculo conico-subulato, thecam fere æquante, parum curvato.

Hab. in sylv. Manzanos, unicum cum priore collectum specimen immaturum.

Ab prioribus differt teneritate omnium partium, ex habitu *Porotrichi variabilis*, sed ob thecam curvatam ad Hypnum pertinet.

5. Hypnum neckeræforme Hpe. — Monoicum, robustum, inferne nudum, fuscum, glabriusculum vel parce squamis hyalinis obtectum, superne flabellato-distiche ramosum, elatum, spithameum; ramis simplicibus vel pinnatis obtusioribus, superioribus attenuatis, elongatis, rufescenti-viridibus, parum nitentibus. Folia inferiora late ovata, acuta, integerrima, enervia, lateralia ramorum e basi obliqua, uno latere inflexa, late ovato-lingulata, apice denticulato-serrata, nervo rufescente supra medium evanescente; cellulis linearibus, nodulis punctatis adspersis, in acumine foliorum abbreviatis, laxioribus, angulato-ellipticis, tota folia flavescenti-diaphana; perichætialia pallescentia, laxe imbricata, exteriora reflexa breviora, interiora longiora erecta, oblongo-ovato-lanceolata, longe acuminata, integerrima, subenervia, cellulis laxioribus elongatis pellucida. Seta glabra, brevis, perichætium duplo superans, rubra; theca subinclinata, turgida, ovata (deoperculata). Peristomium breve; exter. dentibus late lanceolatis, acuminatis, dense trabiculatis, solidis; inter. membrana producta, carinata, flavescens, cruribus lanceolatis carinatis remote trabiculatis, ciliis basi

bicruribus elongato-filiformibus. Calyptra et operculum desunt.

Hab. Bogota, Choachi, 2600 m., in sylvis, sept. 1860 semel leg. A. Lindig.

Hypno fasciculato ex habitu æmulans, sed theca breviseta inter Hypna abnorme.

Sect. VIII. — CYRTOHYPNUM.

1. Thuidium Schpr.

a. Majora.

6. HYPNUM DELICATULUM Hedw.

Var. : seta graciliore lutescente thecaque longiore.

Hab. Bogota, Tocarema et Paramo Choachi, 2200-3000 m., in sylv. julio leg. A. Lindig.

7. HYPNUM TAMARISCINUM Hedw.

Var. : seta longiore et graciliore statu.

Hab. Bogota, Salto, leg. A. Lindig.

b. Minora.

8. HYPNUM INTERMEDIUM Mitten. — Monoicum, pulvinatim cespitosum, ramosissimum, croceo-rufescens; ramis tenerrimis, pinnatis, laxe foliatis. Folia caulina basi plicata, cordata, acuminata, integerrima, cellulis dense aggregatis papillosis ubique muriculatis obtecta, fere opaca, nervo lutescente sub acumine evanido, ramorum concava, latere basi parum reflexa, ovata, obtusiuscula; cellulis prominentibus fere sursum muriculata, enervia; cellulis ellipticis pellucida; perichætialia albida, imbricata, erecta, interiora concava, oblongo-lanceolata, longe acuminata, versus apicem denticulata, nervosa; cellulis elongatis lævibus pellucida, in acumine folii conflatis, lutescenti-diaphana. Seta gracilis, fere uncialis, erecta; theca parum curvata, oblongo-cylindrica, deoperculata suberecta, operculo umbonato-conico rostrata; calyptra glabra.

Hab. Bogota, la Penna et Rio Arzobispo, 2700-2900 m., ad rupes et saxa umbrosa, maio et nov. sub n° 2057 leg. A. Lindig.

Theca suberecta ab sequentibus primo visu recognoscendum.

9. Hypnum muriculatum Hpe, *Syn.* II, 493.

Hab. Bogota, San Jil, 1300 m., in sylvis, sept. 1863 parce leg. A. Lindig.

Colore obscuro, magis fuscato differt.

10. Hypnum pauperum C. M., *Syn.*

Hab. in sylvis Manzanos pauca specimina intermixta leg. A. Lindig.

2. Prigodium Vize. — Heterocladium Schpr.

11. Hypnum solutum Tayl.

Hab. Bogota, la Penna et Tequendama, Canoas, 2600-2900 m., in sylv., junio leg. A. Lindig.

Sect. IX. — PLATYHYPNUM. — PLAGIOTHECIUM Schpr.

1. Vesicularia.

12. Hypnum poeppigianum Hpe.

Hab. in sylvis ad flumen Magdalenæ, decemb. 1862 leg. A. Lindig.

2. Cymbifolia.

13. Hypnum phyllogonium C. M., *Syn.*

Hab. Bogota, sterile leg. Cuervo.

3. Sylvatica.

14. Hypnum andinum. *Plagiothecium* Schpr. in *Musc. boliviensibus.* — Dioicum, deplanatum, plus minusve dense cespitosum, pallide viride, argyro nitens. Folia semiamplexicaulia, utroque latere parum decurrentia, distiche imbricata, deflexa, caviuscula, oblique ovato-lanceolata, piliformi-acuminata, integerrima, parum flexuosa; nervo fuscato brevi; cellulis basilaribus laxis, pentagono-quadratis, alaribus longioribus limpido-hyalinis, cæteris linearibus pellucidis; perichætialia breviora,

erecta, albescentia, apice recurva, late obovata, acuminata, integerrima, enervia; cellulis basilaribus crassioribus, elongatis. Seta uncialis vel brevior, adscendens, lutescens, vetusta fuscata, nitida; theca brevicollis, oblique ovata, horizontalis, opaca, pallide flava, vetusta rubiginosa, foveolato-punctata, cellulis vesicularibus obtecta; operculo pallidiore umbonato-conico, brevi, obtuso. Peristomium pallide flavescens; exter. dentibus lanceolato-subulatis, dense trabiculatis, linea media deficiente, inter. membrana tenera hyalina; cruribus carinatis integris, ciliis tenerrimis filiformibus interjectis.

Hab. Bogota, Tequendama et Chiquinquira, 2500-2700 m. in sylvis, aug., sept. leg. A. Lindig.

Hypno denticulato L. simile, foliis piliformi-acuminatis, perichætialibus brevioribus, enerviis, theca vesiculis obtecta, sicca foveolato-punctata, peristomio interiore et cruribus integris differt.

15. Hypnum Novo-Granatense Hpe. — Dioicum, laxe pulvinatum, decumbens, robustum, rufescenti-viridi-pallescens, splendens. Caulis inferne parce radiculosus, attenuatus, simplex, superne elongato-clavatus, parce divisus, ramis inæqualibus complanatis, obtusiusculis. Folia distiche imbricata, latiora, e basi obliqua oblongo-ovata, breve acuminata, apiculo flexuoso integerrima; nervo furcato brevi, inæquali, obscuro; cellulis basilaribus laxioribus elongato-rhomboideis, cæteris elongato-linearibus hyalinis, interstitiis parum chlorophylloso-flavidis; perichætialia convoluta breviora, intima late ovata, acuminata, integerrima, enervia, limpido-hyalina, laxius reticulata. Seta gracilis, subuncialis, adscendens, crocea; theca parvula, adscendenti-horizontalis, piriformi-ovata, operculo brevi conico obtuso. Peristomii dentibus exter. solidis, lanceolato-subulatis, lutescentibus; inter. cruribus carinatis, prominentibus, pallidis, ciliis filiformibus interpositis; calyptra cucullata angusta pallide straminea, apice fuscata splendida.

Hab. Bogota, Cipacon, 2600 m., in sylvis ad terram, augusto parce leg. A. Lindig.

Cum *Hypno sylvatico* ex habitu comparandum, colore et theca parvula nec striata operculo que breviore pariter differt.

4. Pulchella.

16. Hypnum hospitans Hpe. — Monoicum, minus, inter *Hypnum andinum* hospitans, pallescens, nitidulum; ramis complanatis, parce ramosis, brevibus. Folia distiche imbricata, caviuscula, parum oblique ovato-lanceolata, acuminata, integerrima; nervo furcato, lutescente, brevissimo, sæpe obsoleto; cellulis basilaribus luteis, angulato-quadratis, cæteris linearibus hyalinis; perichætialia patula, exteriora minora recurva, interiora erecta, ovato-lanceolata, longe acuminata, integerrima, enervia; cellulis basilaribus luteis, laxis, quadrato-angulatis, intermediis ellipticis, cæteris linearibus hyalinis. Seta erecta crocea, apice inclinata; theca parvula, suburceolata, nutans, aurantiaca; operculo pallidiore, conico-attenuato, brevirostro. Peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, croceis, linea media sulcatis, humidis incurvis, interioribus membrana flavida, cruribus carinatis integris, ciliis solitariis nodulosis interjectis.

Folia concava, humida concinne imbricata, interdum julacea, implicata.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m. Cum *Hypno andino* intermixtum parce leg. A. Lindig.

Hypno leucophyllo nostro proximum, differt caule magis complanato, foliis longioribus integerrimis et operculo longiore. A sequente seta breviore primo visu differt.

Hypnum pygmæum C. M., *Syn.* II, 288; *Leskea*, Tayl.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylvis ad ligna putrida, aug. 1861 parce leg. A. Lindig.

Sect. X. — ILLECEBROHYPNUM.

Folia concava, humida concinne imbricata, interdum julacea, implicata.

Hab. prope Bogotam sterile leg. Cuervo.

1. Cuspidaria.

17. Hypnum Schreberi Willd.

Sect. XI. — PTYCHOHYPNUM. — BRACHYTHECIUM Schpr.

1. Velutina; foliis patulis minime plicatis.

18. HYPNUM PSEUDO-LUTESCENS Hpe. — Monoicum, laxe cespitosum, prorepens, gracile, viridi-lutescens, nitidum. Caulis indistincte ramosus, ramis brevibus vel elongatis, attenuatis, ubique modice foliatis. Folia erecta, humida patula, e basi cordata ovata, acuminata, subintegerrima, latere parce revoluto-plicata; nervo flavescente, medio tenus evanescente; cellulis basilaribus subquadratis, interstitiis crassis receptis, pellucidis, cæteris anguste ellipticis, condensatis, diaphanis; perichætialia laxe imbricata, apice recurvata, interiora longiora, ovato-oblongo-lanceolata, longe acuminata, flexuosa, nervo obsoleto, cellulis laxioribus lutescenti-diaphana. Seta adscendens, vix uncialis, apice scabriuscula; theca e basi subcallosa, curvato-cylindrica, horizontalis; operculo conico-acuto. Peristomium croceum; dentibus exter. lanceolatis solidis, linea media deficiente, apice incurvis; inter. membrana flavescens, cruribus carinatis integris subæquilongis, ciliis binis capillaribus interjectis. Calyptra glabra, straminea.

Hab. Bogota, Pacho, 2000 m., in sylvis ad rad. arborum, julio leg. A. Lindig.

Ex habitu *Hypni læti* Brid.; *Hypno lutescenti* affine, ab *H. conostomo* Tayl., foliis integerrimis laxe imbricatis satis diversum.

19. HYPNUM OCCIDENTALE Hpe. — Monoicum, humile, repenti-prostratum, lutescens, ramis brevibus adscendentibus laxe foliatis. Folia sicca striata, patula, undique laxe imbricata, humida parum concava, anguste ovato-lanceolata, acuminata, basi latere parum convexo vix plicata, sursum remote denticulata; cellulis alaribus quadratis hyalinis, cæteris elongatis pellucidis; nervo pallido, medio folii dissoluto; perichætialia pallida, patula, apice recurva, latiora, late ovato-elongata, longe acuminata, sub acumine contracta, versus apicem denticulata, enervia, cellulis laxioribus hyalina. Seta adscendens, uncialis, fusco-

rubra; theca brevis, turgida, dorso convexo oblique ovata, sub ore contracta, incurvata; operculo conico, crasso, obtuso. Peristomii dentibus exter. rubris, valde trabiculatis, solidis, incurvis; inter. cruribus carinatis prominentibus integris vel interdum perforatis lutescentibus, ciliis binis capillaribus brevioribus interpositis. Calyptra pallida glabra.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylvis, cum aliis intermixtum augusto parce legit A. Lindig.

A priore ramis brevioribus, foliis denticulatis et operculo obtuso, quoque seta glabriuscula differt. *Hypno velutino* simile, sed seta glabra et peristomio differt.

20. Hypnum prasophyllum Hpe. — Dioicum, minus, pulvinatim cespitosum, repenti-prostratum, tenerum, lutescenti-viride, nitens. Caulis elongatus, pinnatim ramosus, gracilis; ramis brevibus, inæqualibus, subattenuatis, laxe foliatis. Folia caulina remota, patentia, parce plicata, oblique ovata, longe acuminata, flexuosa, apice denticulata, pallidiora, nervo flavescente supra medium evanido; cellulis alaribus pentagono-quadratis, interstitiis crassis receptis, pellucidis, cæteris linearibus elongatis diaphanis; folia ramorum laxe subdisticho imbricata, parum flexuosa, angustiora, lanceolato-acuminata, magis denticulata, minus diaphana; perichætialia pallida, erecto-patentia, late ovato-lanceolata, longe acuminata, parce denticulata, enervia, cellulis laxioribus diaphana. Seta brevis, vix uncialis et brevior, rufescenti-fuscata, adscendens, apice parum incrassata, glabra; theca oblique ovata, curvata, adscendenti-horizontalis vel inclinata, operculo brevi conico obtusiusculo; peristomii dentibus exter. lanceolatis, rubris, valde trabiculatis, incurvis; inter. membrana lutescens; cruribus carinatis, integris, erectis, ciliis binis subulatis interpositis.

Hab. Bogota, Tequendama et Chiquinquira, 2500-2700 m., in sylvis, parce intermixtum, aug. leg. A. Lindig.

A priore differt teneritate et gracilitate, inter velutina ob folia remota angusta memorabile.

2. Pseudorutabula; foliis magis plicatis, seta scabra.

21. Hypnum asperulum Hpe. — Monoicum, pulvinatim cespitosum, decumbens, varie ramosum, fusco-viridi-lutescens, nitidum. Caulis ramosissimus, prostratus; ramis plus minusve elongatis, adscendentibus, simplicibus vel diviso-ramosis, laxe foliatis, parum curvatis, sæpe apice aduncis. Folia erecto-patentia, plus minusve secunda, undique imbricata, concava, ovato-lanceolata, parum acuminata, utroque latere plicata, apice tenuissime denticulata vel subintegerrima; nervo lutescente, supra medium evanido; cellulis alaribus subquadratis, interstitiis crassis receptis, subpellucidis, cæteris elliptico-linearibus densissimis; folia tota lutescenti-diaphana; perichætialia basi vaginantia, apice reflexa, longe acuminata, integerrima, nervo obsoleto, cellulis longioribus et latioribus ellipticis, interstitiis crassis noduloso-clausis pellucidis, in acumine folii dense lineatis, flavescentibus. Seta gracilis, uncialis vel brevior, fuscata, adscendens, apice scabriuscula; theca ovata, parum incurvata, horizontalis, basi parce callosa, rubra, demum fuscata, adscendens; operculo crasso, conico-acuto, sulcato, subconcolore. Peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, incurvis, croceis, linea media deficiente solidis; inter. cruribus carinatis, integris, prominentibus, arcuatis, ciliis capillaribus binis interpositis.

Hab. Bogota, Tequendama, Chapinero, los Laches et Boqueron, 2500-2800 m., ad saxa rivulorum, junio et octob. copiose legit A. Lindig.

Hypno pseudoplumoso Brid. affine.

22. Hypnum clinocarpum Tayl.

Hab. Bogota, la Penna, 2900 m., in fruticetis, maio 1860, sub n° 2070, parce leg. A. Lindig.

23. Hypnum pseudorutabulum Hpe. — Laxe cespitosum, procumbenti-ramosum, rufescenti-viride. Caulis elongatus, varie ramosus; ramulis gracilibus, flaccidis, laxe foliatis. Folia concava, sicca parce striata, undique laxe imbricata, ovato-lanceolata, acuminata, fere sursum remote denticulata, nervo

pallido medio evanescente, cellulis alaribus paulo latioribus, pellucidis, cæteris elongatis elliptico-linearibus, tota folia hyalina; perichætialia basi convoluta, apice reflexa, squarrulosa, e basi latiore obovata, acuminata, integerrima, subenervia, cellulis laxioribus hyalina. Seta adscendens, elongata, gracilis, sesquiuncialis, ubique scaberrima; theca gibboso-curvata, oblique oblongo-ovata, inclinata, sub ore contracta, intense rufescens, vesiculis parvis opaca; operculo conico, acutiusculo. Peristomii dentibus exter. intense croceis, inter. membrana alte flavescens; cruribus carinatis, pertusis, tandem bifidis, ciliis brevioribus interpositis.

Hab. Bogota, Choachi, 2600 m. in fruticetis, pauca specimina, sept. leg. A. Lindig.

Hypno Starkii Brid. affine; a priore colore et ramificatione tenerrima primo visu diversum.

Sect. XII. — STERROHYPNUM.

Caulis rigidiusculus, folia patula, plus minusve squarrulosa, nervo abbreviato gemello prædominante, cellulis nodulis chryseo-splendentibus adspersa, operculo conico, obtuso vel apiculato, nunquam longirostri.

1. Polymorpha.

24. HYPNUM HISPIDULUM Brid.

Hab. Bogota, Guadalupe, 2900 m., in sylvis, augusto 1863 parce intermixtum leg. A. Lindig.

Cum *Hypno Sommerfelti* Myrin. comparandum, vix differt; nomen Bridelii præfero.

25. HYPNUM PERSPICUUM Hpe. — Minus, dense aggregatum, pulvinatim cespitosum, lutescenti- vel rufescenti-viride, nitens. Caulis brevis, prorepens, subpinnatim ramosus; ramis gracilibus, brevibus, undique foliatis, parum flexuosis. Folia contigua, erecto-patula, concava, ovato-lanceolata, acuminata, denticulata; nervo gemello pallido vel obsoleto; cellulis linearibus

limpido-hyalinis, nodulis splendentibus punctata. Seta gracillima, vix uncialis, apice parum incrassata, incurva; theca inclinata, parva, ovata vel oblonga, operculo brevissime conico-apiculato, obtuso. Calyptra glabra.

Hab. Bogota, Cipacon, Pacho et Tequendama, 2000-2600 m., in sylv., aug. leg. A. Lindig. — Santa Marta, 5000', leg. Schlim.

Valde polymorphum, variat :

β. *molle*, magis pulvinatum, læte lutescens, splendidum, theca breviore suburceolata, evacuata pallida; fere *Hypno urceolato* Hornsch. æmulans.

Hab. Bogota, Pacho et Tequendama leg. A. Lindig.

γ. *teres*, rufescenti-viride, ramis teretibus, foliis subrotundo-ovatis acuminatis subintegerrimis, nervo furcato vel conflato, solitario longiore.

Hab. Bogota, Tequendama, in humidis leg. A. Lindig.

Forma thecæ variabilis, structura foliorum eadem.

26. Hypnum subobscurum Hpe. — Minus, dense pulvatim cespitosum, intense rufescens, gracilius. Caulis ramosissimus, ramis brevibus teneris subcompressis. Folia concava, undique laxe imbricata, patula, ovata, acuminata, margine parum reflexo sursum denticulata, nervo furcato obscuro; cellulis basilaribus uniserialis, subquadratis, hyalinis, cæteris linearibus conflatis inconspicuis; perichætialia albicantia, ovato-lanceolata, elongata, acuminata, tota hyalina, enervia. Seta gracilis, uncialis, rufescens, apice incurva; theca brevis, parvula, brevicollis, ovata, curvato-inclinata, deoperculata suburceolata, tenuissime foveolato-punctata, lutescens; operculo umbonato-conico, obtuso. Calyptra glabra.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylv., martio 1863, parce intermixtum, leg. A. Lindig.

A priore differt colore obscuriore rufescente, caule et ramis gracilioribus, foliis laxioribus, patulis, sursum denticulatis, quoque cellulis densioribus inconspicuis.

2. Reptantia.

27. Hypnum volvatum Hpe. — Majus, laxe cespitosum, rufescens. Caulis pinnatim ramosus, curvatus, apice flagellifero radicans, prorepens; ramis distichis, compressis, attenuatis, curvatis, laxius foliatis. Folia subdistiche inserta, patentia, e basi truncata ovata, acuminata, remote denticulata, nervo furcato pallescente brevi vix conspicuo; cellulis anguste ellipticis, nodulosо-clausis, diaphana. Seta gracilis, elongata, uncialis et longior, apice inclinata; theca horizontalis, subnutans, basi calloso-volvata, obovata, ore æquali vel interdum constricto, operculo umbonato conico-attenuato recto; calyptra glabra; Peristomii dentibus flavescentibus, demum cruentis.

Hab. in sylv. Manzanos, 2800 m., in sylvis, sub n° 2136, decemb. 1860 leg. A. Lindig.

Var. *gracilius* et foliis angustioribus.

Hab. Bogota, Tequendama et Siego. Bogota, Guadalupe et Cipacon, 2500 m., in sylv., april. leg. A. Lindig.

28. Hypnum viscidulum Hpe. — Priori simile, magis viride, robustius. Folia concava, latiora, sicca tenerrime striata, ovato-lanceolata, acuminata, fere sursum remote denticulata; nervo bifurco lutescente, sæpe conflato, unico vel solitario; cellulis linearibus hyalinis, minime nodulosis; perichætialia basi truncata, ovata, subito lanceolato-subulata, elongata, subintegerrima, enervia; cellulis linearibus, noduloso-interruptis, flavido-hyalinis, in subula conflatis. Seta gracilis, uncialis, viscidula; apice incurva; theca curvata, obovata, basi calloso-volvata, brevis, inclinata, ore demum constricta; peristomio lutescente patulo, operculo umbonato-attenuato recto. Calyptra glabra.

Hab. Bogota, Pacho, 2000 m., in sylv., ad truncos arborum, junio leg. A. Lindig.

Var. *gracilius*, ramis attenuatis curvatis.

A priore differt caule robustiore, ramis minus complanatis, viridibus; foliis densius imbricatis, undique patentibus, magis squarrulosis; seta viscidula! et theca sub ore semper constricta.

29. HYPNUM THELISTEGIUM C. M., *Syn.*

Hab. Bogota, Azerradero et Cipacon, 2500-2600 m., in sylv., julio leg. A. Lindig.

Hypna reptantia, maxime intricata, in America tropica sæpissime obvia, adhuc non satis cognita et confusa, monographice interpretanda sunt.

3. Squarrosa.

30. HYPNUM LORIFORME Hpe.—Dioicum, robustius, rufescenti-viride. Caulis adscendens, pinnatim ramosus, apice decurvatus, radicans; ramis teretibus, attenuatis, flexuosis, undique patenti-foliatis. Folia sicca striata, squarruloso-patentia, e basi utroque latere convexo-plicata, late cordata, acuminata, apice spinuloso-dentata, nervo gemello brevi pallido obscuro, cellulis alaribus majoribus ellipticis pellucidis, cæteris angustatis contiguis, nodulis chryseo-splendentibus interruptis; folia tota diaphana, perichætialia flavida, laxe imbricata, e basi latiore ovata, seti-formi-acuminata, enervia, tota laxiora, hyalina. Seta erecta, elongato-gracilis, sesquiuncialis, apice inclinata; theca nutans, oblongo-elliptica, deoperculata sub ore contracta; operculo conico-acuminato, recto. Peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, rubris; inter. membrana lutescente, cruribus carinatis, ciliis binis brevibus interpositis.

Hab. in sylvis Manzanos ad truncos arborum 2500 m., aprili parce leg. A. Lindig.

Hypno loreo L. affine; differt gracilitate omnium partium, foliis patulis, nec recurvis, seta longiore, theca longiore et pendula.

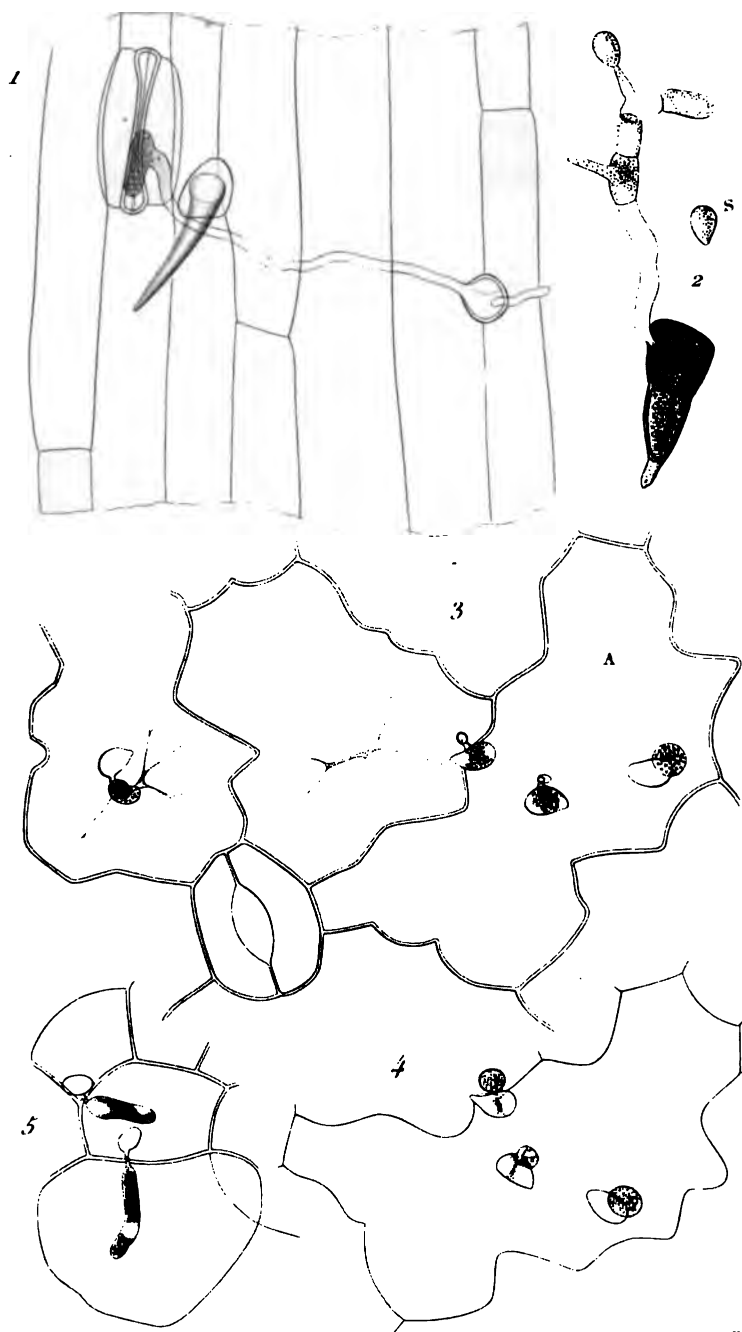
Sect. XIII. — DREPANOHYPNUM.

1. Cupressiformia.

31. HYPNUM CUPRESSIFORME L.

Prope Bogotam sterile leg. Cuervo.

32. HYPNUM SPIRIPES C. M. — Monoicum, late prostratum, ramosissimum, flavescens. Caulis deplanatus, ramis inæquali-



A de Bary del.

Mdlle Taillant sc.

Germination et Reproduction des Puccinies.

A. Salmon imp. rue Vieille-Estrapade. 15, Paris.

bus, apice curvatis. Folia dense imbricata, decurvo-falcata, e basi concava latiuscule ovato-lanceolata, longe acuminata, in subulam tenuem setaceam producta, integerrima, obsolete binervia; cellulis alaribus angulatis, interstitiis crassis receptis conglobatis fuscis; cæteris angustis, linearibus, abbreviatis, subincrassatis, tota folia lutescenti-diaphana; perichætialia convoluta, apice reflexa. Seta gracilis, erecta, uncialis, spiraliter torta, glabra; theca oblongo-ovata, ore æquali. Cætera desunt.

Hab. In Nova Granada leg. Triana, loco incerto, in collectione Lindigiana n 21.

Priori simile, sed differt foliis longe acuminatis, acumine setaceo productis, integerrimis.

33. Hypnum subimponens Hpe. — Caulis robustus, elongatus, regulariter pinnatus, flavido-viride, splendens; ramis parum compressis, subæqualibus, apice attenuatis, aduncis. Folia decurvato-falcata, concava, e basi truncata late ovato-lanceolata, elongata, breve acuminata, margine erecto, superne tenuissime denticulata, nervo furcato pallido elongato; cellulis basilaribus parvis aureis, cæteris tenuissimis dense aggregatis linearibus, nodulis minimis splendentibus clausis, tota folia flavescenti-diaphana. Cætera desunt.

Hab. Bogota et Tequendama, 2500 m., sterile intermixtum leg. A. Lindig.

Prope Bogotam, Guadalupe leg. Goudot.

Inter Hypna cupressiformia *Hypno imponenti* ramificatione simile, sed robustius; an *Hypno Cristæ Castrensi* proximum?

34. Hypnum globitheca C. M., *Syn.*, II, 300.

Syn.: *Hypnum apiculatum* Hpe, in schedulis.

Hab. Bogota, Pacho, Cipacon, Salto et Escaleros, 2000-2700 m., in sylvis, ad truncos arborum, julio et augusto copiose leg. A. Lindig. — Santa Marta, 3500 m., maio leg. Schlim.

Subrectifolia.

35. Hypnum affine Hook.

Hab. in jugis Andium et in umbrosis montis Quindiu, alt. 1050 hexapod., Humboldt et Bonpland.

Bogota, Cipacon, Canoas et Tequendama, 2500-2800 m., in sylvis, ad rad. arborum, junio, augusto et septbr. copiose leg. Lindig.

Sect. XIV. — RHYNCHOHYPNUM.

1. Serrulata; foliis nervosis serrulatis (Rhynchostegium Schmpr.)

36. Hypnum subrotundum Hpe. — Monoicum, minus, laxe cespitosum, prorepens, læte viride, aurescens. Caulis compressus, ligno adnatus; ramis pinnatim dispositis, subdistiche complanatis, brevibus, laxe foliatis. Folia caulina undique laxe imbricata, patula, ramorum subdisticha, basi uno latere convexo plicata, subcordato-ovata, acutiuscula vel breve acuminata, fere sursum denticulato-serrata, nervo pallido supra medium evanido, cellulis basilaribus laxis hyalinis, cæteris anguste pentagonis, interstitiis chlorophyllosis, lutescentibus, folia tota pellucida; perichætialia basi convoluta, apice patentia, pallida, late ovato-lanceolata, longe acuminata, apice denticulata, enervia, cellulis laxioribus pentagono-elongatis hyalina. Seta gracillima, adscendens, subuncialis, apice incurvata, parum incrassata; theca parvula, obovata, sub ore constricta, deoperculata suburceolata, patula operculoque prominente pallide aureo umbonato-conico rostrata, foveolato-punctata, rostro concolore thecam subæquante. Peristomium patulum; dentibus exter. lanceolatis, solidis, rubris, incurvis; inter. membrana lutescente, cruribus carinatis, lanceolatis, acuminatis, prominentibus, ciliis binis subulatis brevioribus interpositis. Calyptra glabra.

Hab. Bogota, Pacho, 2000 m., in sylvis ad lignum, julio parce legit A. Lindig.

Hypno rotundifolio Brid. proximum.

37. Hypnum Tocaremæ Hpe. — Monoicum, minus laxe cespitosum, lucide rufescens. Caulis gracilis, elongatus, prorepens, pinnatim ramosus; ramis brevibus, subdistichis, laxe foliatis. Folia caulina breviora, cordata, ramorum subdistiche et laxe dis-

posita, flexuosa, ovato-acuta vel breve acuminata, sursum dense argute denticulata ; nervo pallido, medio evanescente ; cellulis basilaribus elongato-quadratis pellucidis, cæteris dense aggregatis, anguste ellipticis conflatis, diaphana ; perichætialia ovato-lanceolata, acuminata, apice denticulata, subenervia, cellulis laxioribus perspicua. Seta sæpe alaris, brevis, gracillima, apice parum incrassata, erecta ; theca parvula adscendens, oblique urceolata, deoperculata nec mutata, tandem vetusta constricta ; operculo prominente, umbonato, croceo, rostro pallido ; theca punctata, rubra, breviore. Peristomii dentibus exter. lanceolatis rubris ; inter. cruribus carinatis pertusis flavescentibus, ciliis capillaribus interpositis.

Hab. Bogota, Tocarema, 2200 m., in sylvis umbrosis ad radices arborum, augusto 1859 sub n° 2052 parce intermixtum leg. A. Lindig.

Priori affine, sed primo visu teneritate diversum, seta sæpe in ramis inserta, nec apice incurvata ; theca primo non contracta et operculo breviore ; etiam structura interna foliorum propria species. Ambæ species *Hypno rotundifolio* Brid. affines, inter minores sectionis pertinent.

38. HYPNUM CONCHOPHYLLUM Tayl.

Hab. in sylvis Manzanos, Bogota, Tequendama et Canoas, etiam Rio Arzobispo, 2600-2800 m., ad rad. arborum, julio et augusto leg. A. Lindig.

39. HYPNUM ULICON Tayl.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylvis, inter Taylorias, specimen unicum leg. A. Lindig.

40. HYPNUM SCARIOSUM Tayl.

Hab. in sylvis Manzanos, Bogota, Azerradero, los Laches, Fuquene, Sabana et Tequendama, Canoas, 2500-2800 m., in sylvis, ad truncos arborum, copiose martio, junio et aug. leg. A. Lindig.

41. HYPNUM AQUATICUM Hpe. — Dioicum, laxe cespitosum, repenti-adnatum, robustum, in aquis fluctuans elongatum, lurido-viride. Caulis plus minusve ramosus, elongato-clavatus, densius et laxius foliatus. Folia flexuoso-patula, rotundato-ovata, apiculata, fere sursum denticulato-serrata, nervo rufescente

supra medium evanido, cellulis alaribus elongato-quadratis, interstitiis crassis lutescentibus receptis pellucidis, cæteris linearibus dense aggregatis, nodulis parvis seriatis interruptis. Folia fere tota opaca; perichætialia laxe convoluta, apice reflexa, flavescentia, oblongo-lanceolata, acuminata, subintegerrima vel apice denticulata, enervia, cellulis laxioribus diaphana. Seta gracilis, erecta, glabra, subuncialis, rubens, apice parum incrassata, subincurva; theca dorso gibbosa, obovata, turgida, adscendenti-horizontalis, rubra, vetusta fuscata; operculo umbonato-conico, decurvo-rostrato, concolore. Peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, rubris, solidis; inter. cruribus carinatis, pertusis, lutescentibus, ciliis brevibus interpositis. Calyptra glabra, flavida.

Hab. Bogota, los Laches et Boqueron, ad saxa in rivulis, 2700-2800 m., februar. et julio leg. A. Lindig.

Hypno rusciformi Weiss affine.

2. Striata (Eurhynchium Schmpr.); foliis nervosis plus minusve plicatis.

* Seta glabra.

42. Hypnum pseudo-piliferum Hpe. — Dioicum, pulvinatim cespitosum, prostratum, varie pinnatim ramosum, basi amorpha fuscata, superne sericeo-viride. Caulis elongatus, basi laxifolius, superne fronde lanceolata vel vage comoso-pinnatus; ramis teretibus, simplicibus vel parce ramulosis, dense foliatis, attenuatis. Folia dense imbricata, erecta, accumbentia, plicata, humida parum patula, e basi utroque latere replicata, late ovato-lanceolata, piliformi-acuminata, pluries longitudinaliter lacunoso-plicata, apice plana, superne denticulato-serrata, nervo flavescente ante acumen evanido; cellulis alaribus subquadratis, pellucidis, cæteris anguste pentagonis, in acumine magis condensatis, folia tota flavescenti-diaphana; perichætialia pallidiora, laxe imbricata, apice patentia, breviora, late oblongo-lanceolata, subito acuminata, acumine complicato-subulato elongato, integerrima, enervia, cellulis laxioribus noduloso-clausis, basi hyalina, apice diaphana. Seta capillaris, brevis, vix

uncialis, glabriuscula, apice parum incurvata, incrassata ; theca oblongo-cylindrica, angusta, curvata; operculo prominente, crasso, conico-rostrato, foveolato-punctato ; peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, rubris, incurvis; inter. cruribus carinatis demum perforatis, æquilongis, luteis, ciliis fugacibus interpositis.

Hab. Bogota, los Laches, 2700 m., ad lapides, martio, parce fructiferum, leg. A. Lindig.

Hypno pilifero proximum, seta glabra diversum.

43. Hypnum exasperatum Hpe. — Laxe cespitosum, procumbens, intense rufescens, apice lutescens. Caulis curvato-adscendens, pinnatim ramosus, ramulis attenuatis simplicibus. Folia caulina remota, late cordata, acuminata, squarruloso-patentia, ramorum minora, laxe imbricata, undique erecto-patentia, cordata, acuminata, fere sursum denticulato-serrata, nervo valido flavescente ante apicem evanido; cellulis alaribus interstitiis crassis receptis, laxioribus, pellucidis, cæteris anguste ellipticis abbreviatis contiguis, folia tota diaphana; perichætialia lutescentia, laxe imbricata, apice reflexo-patula, oblongo-ovata, loriformi-subulata, apice parce denticulata, enervia. Seta adscendens, fusco-rubra, subuncialis, apice incrassata, incurvata, tota scabra; theca turgida, rotundato-ovata vel ovalis, sub ore contracta, chrysea; operculo concolore, conico-rostrato, thecam subæquante. Peristomii dentibus exter. lanceolatis, solidis, rubris; inter. cruribus carinatis integris, ciliis filiformibus brevioribus interpositis.

Hab. Bogota, los Laches et Tequendama, 2500-2000 m., in nemoribus umbrosis, junio leg. A. Lindig.

Hypno Stokesii Tærn. maxime affine.

Sect. XV. — ACOSTA.

Foliis enervibus vel nervo furcato.

* Reticulata.

44. Hypnum acrophyllum Hpe. — Dioicum, minus, ligno adnatum, compressum, prorepens, parce ramosum, pallide vi-

ride, parum nitens; ramis brevibus, subcomplanatis. Folia subdistiche imbricata, planiuscula, ovato-lanceolata, pilifera, varie flexa, integerrima, enervia; cellulis laxissimis, elongato-pentagonis, interstitiis pallidis, tota folia limpido-hyalina; perichætialia patula, subconformia. Seta lutescens, adscendens, vix uncialis, glabra, apice parum strumulosa; theca rubra, foveolato-punctata, oblongo-ovata, inclinata, deoperculata sub ore coarctata, elliptico-cylindrica; operculo sanguineo, umbonato-subulato-aciculari, tandem recurvo; calyptra glabra, flavescens. Peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, rubris, linea medio diaphana; inter. cruribus flavescentibus carinatis productis, ciliis anastomosantibus.

Hab. Bogota, Pacho, 2000 m., in sylvis ligno adnatum, intermixtum parce legit julio 1863 A. Lindig.

Hypno crithmifolio C. M. affine; differt seta breviore, theca strumulosa, oblongo-ovata, inclinata, nec ovali nutante.

** Cespitosa vel homomalla.

45. Hypnum crithmifolium Hpe.—Monoicum, laxe pulvinatim cespitosum, adnatum, intense lutescens vel pallide flavescens, nitens. Caulis dense ramosus; ramis brevibus, adscendentibus, rigidiusculis, apice acutis, parum secundis. Folia subsecunda, laxe imbricata, subpungentia, e basi angustiore concava, elongato-lanceolata, acuta vel breve cuspidata, latere revoluto bistriata, integerrima, enervia; cellulis alaribus paucis, intermediis majoribus, basilaribus angustioribus, omnibus lutescenti-aureis, cæteris elongatis linearibus, tota folia fere limpido-hyalina; perichætialia interna majora, erecta, cellulis basilari bus luteis, cæteris elongatis hyalinis subconformia. Seta gracilis, elongata, subuncialis, strictiuscula, apice parum incrassata, glabra; theca parva, angusta, obovata vel oblonga, adscendenti-horizontalis, sub ore parum constricta, rufescens, vetusta opaca; operculo prominente pallide croceo, umbonato-conico-rostrato, thecam subæquante vel paulo breviore. Peristomii dentibus exter. lanceolatis, acutis, brevioribus, valde trabiculatis, linea media notatis, rubris, apice incurvis; inter. cruribus carinatis,

prominentibus, integris, luteis, cilio dentiformi brevissimo interjecto.

Hab. Bogota, Tequendama et Escaleros, 2500 m., ad arbores, augusto sub n° 2153 leg. A. Lindig.

Hypno demisso De Not. et *H. substrumuloso* nostro consors, Hypnis pungentibus propinquum.

46. Hypnum agnatum Hpe. — Monoicum, minus, arcte adnatum, pulvinatim expansum, lutescenti-viride, pallescenti-nitidum. Caulis dense ramosus, cespitosus ; ramis brevibus, parce ramosis, adscendentibus, curvatis, subcompressis. Folia undique densius imbricata, erecta vel parum secunda, humida erecto-patentia, concava, oblongo-lanceolata, longe acuminata, integerrima, margine reflexo-plicata, enervia ; cellulis alaribus oblongo-quadratis, aureis, intermediis basilaribus minoribus concoloribus, cæteris linearibus hyalinis; perichætialia subplicata, longius acuminata, cellulis alaribus numerosis pentagono-quadratis laxis, intermediis concoloribus luteis angustioribus, superioribus linearibus hyalinis. Seta gracilis, brevis, semiuncialis, tortilis, erecta ; theca parum curvata, adscendens, oblique oblongo-ovata, deoperculata sub ore coarctata; operculo prominente, umbonato-conico-rostrato, croceo. Peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, linea media notatis, rufescentibus ; inter. cruribus carinatis integris flavescentibus, ciliis solitariis brevibus vel anastomosantibus.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylvis ad radices arborum, martio 1863 leg. A. Lindig.

A priore seta breviore primo visu recognoscendum. *Hypno microcarpo* C. M. proximum.

47. Hypnum Beyrichii Hornsch. in *Brasil.*

Hab. Bogota, Pie de Cuesta, 1200 m., in sylvis, sept. 1863 parce intermixtum leg. A. Lindig.

48. Hypnum subbrachycarpum Hpe. — Monoicum, laxius cespitosum, dense ramosum, robustius, flavescenti-viride, nitens ; ramis subcompressis, turgidis, apice aduncis. Folia laxe imbri-

cata, subsecunda, erecto-patentia, falcato-flexa, concava, e basi contracta, margine reflexo oblongo-lanceolata, cucullato-attenuata, acuminata, acumine parce dentato, enervia; cellulis alaribus elongato-quadratis, intermediis basilaribus angustioribus aureis, cæteris linearibus hyalinis, nodulis splendentibus clausis; perichætialia basi truncata, parce striata, ovato-lanceolata, elongata, attenuato-acuminata, integerrima, enervia; cellulis basilaribus laxioribus, flavidis, versus apicem linearibus, subhyalinis. Seta adscendens, uncialis, rubra, apice parum incrassata; theca incurvata, oblique obovata, deoperculata brevicollis, aurea vel rufescens, ore patulo, operculo umbonato-conico-rostrato intense croceo; peristomio intense croceo, convoluto.

Hab. Bogota, Pacho et Tequendama, Escaleros, Pie de Cuesta, 1200-2500 m., in sylvis ad arbores, julio et sept. parce leg. A. Lindig.

Hypno brachycarpo capensi proximum; a prioribus caule robustiore, foliis majoribus falcato-flexis et theca brachycarpa diversum.

49. Hypnum cespitosum Sw.

Hab. Bogota, Socorro et Fusagasuga, 1900 m., julio et sept. leg. A. Lindig.

Var.: ramis longioribus, attenuatis, acutis, seta breviori.

Hab. Bogota, Pacho, 2200 m., ad Barrancos umbrosos leg. A. Lindig.

50. Hypnum Loxense Hook.

Hab. Pie de Cuesta, 1200 m., ad Barrancos, sept. leg. A. Lindig.

51. Hypnum cucullatifolium Hpe. — Monoicum, pulvinatim cespitosum, dense ramosum, robustius, sordide lutescens; ramis brevioribus, adscendentibus, turgidis, acutis, laxe foliatis. Folia latissime oblongo-ovata, e basi parum obliqua cucullato-concava, integerrima, inferiora obtusiora, superiora parum acuta, omnia laxe accumbentia, julaceo-imbricata, enervia vel nervo furcato obsoleto; cellulis alaribus elongato-quadratis, crassis, intense aureis, demum pallescentibus, intermediis basilaribus angustatis concoloribus, cæteris anguste pentagonis sub-

linearibus, folia tota lutescenti-diaphana, nodulis chlorophyllosis punctata; perichætialia laxe imbricata, erecta, angustiora; exteriora breviora, ovata, laxius areolatà, basi aurea, superne hyalina, nodulis punctata; interiora longiora, late ovato-lanceolata, constructione consimilia. Seta subuncialis vel brevior, erecta, apice incrassata, rubra; theca oblique ovata, adscendens vel oblique piriformi-horizontalis, rubra, deoperculata intense crocea; operculo umbonato-conico-rostrato, pallidiore, rostro thecam subæquante. Calyptra angusta, furcata, lævis. Peristomii dentibus exter. lanceolatis, acutis, intense lutescentibus, linea media notatis, valde cristatis; inter. cruribus flavescentibus, carinatis, subæquantibus, ciliis solitariis brevioribus interjectis.

Hab. Bogota, Boqueron, Chapinero, Tequendama, Canoas et Socorro, 1400-2700 m., febr., aug., sept., ad saxa rorida riparia copiose leg. A. Lindig.

In priori collectione sub n. 2047 et 2132 pro forma latifolia *Hypni cespitosi* editum; accuratiore observatione propriam speciem profero; statura robusta, foliis latioribus cucullatis et aliis notis expositis satis diversum.

*** Cyperoides; foliis plus minusve falcatis.

52. Hypnum fragilirostrum Hpe. — Monoicum, minus, depresso-pulvinatim expansum, lutescens. Caulis prostratus, ramosissimus; ramulis compressis, adscendentibus, laxe foliatis, apice attenuatis, aduncis. Folia undique imbricata, patenti-flexuosa, superiora falcata, anguste oblongo-lanceolata, longe acuminata, integerrima, enervia; cellulis alaribus tribus majoribus aureis, cæteris linearibus, folia tota lutescenti-diaphana; perichætialia pauca, breviora, pallida, late ovata, acuminata, apice denticulata, cellulis paulo laxioribus, hyalina; perigonialia convoluta, subrotundo-ovata, acuta, integerrima. Seta gracilis, uncialis, adscendens, fuscata, apice strumulosa, inclinata, parum scabriuscula; theca nutante, obovata, rufescente, tandem ferruginea, sub ore contracta angustiore, basi callosa, operculo conico-rostrato croceo, subula tenerrima fragili, fere thecæ longitudine; peristomii dentibus exter. lanceolato-subulatis, apice incurvis, croceis, inter. cruribus carinatis flavescentibus, ciliis

brevibus solitariis interpositis; calyptra angusta, longissima, glabra, lutescente.

Hab. Bogota, la Penna, in convallibus humidis, ad saxa, 3000 m., aug. leg. A. Lindig.

Var. : robustius; foliis magis falcatis.

Bogota, Tequendama, 2500 m., pauca specimina intermixta.

53. Hypnum subscabrum C. M., *Syn.*

Hab. Bogota, Tequendama, Canoas, Sociego, 2500-2700 m., in sylvis ad truncos arborum copiose, martio, aprili, junio leg. A. Lindig.

A priore simili, colore pallidiore et foliis angustioribus magis falcatis, quoque thecæ parvitate distat.

54. Hypnum Lindigii Hpe. — Monoicum, majus, laxe pulvinatim procumbens, vage ramosum; ramis subcompressis, pallide viridibus, aduncis. Folia undique laxe imbricata, falcata, oblique oblongo-lanceolata, longe acuminata, acumine parum convoluto, integerrima, enervia; cellulis alaribus 3-4 majoribus, elongato-quadratis, luteis, intermediis basilaribus minoribus concoloribus, cæteris linearibus, folia tota limpido-hyalina; perichætialia erecta, angustiora, late elongato-lanceolata, tota margine involuto apice attenuato-acuminato integerrima, enervia, sed sæpe medio falcato-plicata, cellulis basilaribus pentagonis laxis aureis, cæteris sublinearibus hyalinis. Seta subuncialis, adscendens, glabra, rufescenti-splendens, apice parum incrassata; theca curvata, anguste obovata, obliqua, rufescens, sub ore contracta; operculo prominente, umbonato-conico-rostrato, flavescente, thecam fere æquante; peristomii dentibus exter. luteis, lanceolatis, aristatis, apice hyalinis, linea media notatis, dense trabiculatis, margine dentato-ciliatis; inter. cruribus carinatis pallidis integris subæquilongis; cilia solitaria tenera interjecta.

Hab. Bogota, Tequendama, Cipacon, Pacho, in sylvis ad truncos arborum, 2200-2500 m., copiose augusto et sept. leg. A. Lindig.

Ab *Hypno Schlimii* C. M., *Syn.* II, 310 differt statura robustiore, foliis magis falcatis integerrimis et theca majore.

IV. — ERYTHROPHYLLOCARPI.

GAMOPHYLLEÆ.

I. — CONOMITRIUM Mtge.

Sect. I. — PAPILLOSA.

1. Conomitrium intromarginatum Hpe. — Dioicum, pusillum, intense viride. Caulis declinatus, palmato-distichus, siccitate curvatus. Folia subquadrijuga, disticha, inferiora abbreviata, superiora longiora, lanceolato-acuminata, margine cellulis papillaribus muriculata, nervo pellucido percursa et cuspidata; lamina oblongo-lanceolata, acuta, tantummodo latere interno cum folio connato, limbo pellucido notata, tota folia cellulis minutissimis rotundatis papillosis rufescenti-opaca. Seta apicalis, pallescens, gracilis, folia superans, adscendens; theca angusta, oblongo-cylindrica, subhorizontaliter deoperculata, urceolato-contracta; operculo subulato, recto, thecam subæquante, calyptra conico-subulata integra obtusa; dentibus peristomii purpurascentibus, siccis patulis, humidis conniventibus, profunde bifidis.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in ligno putrido, augusto leg. A. Lindig.

2. Conomitrium Lindigii Hpe. — Monoicum, pusillum, rufescenti-viride. Caulis fertilis basilaris, brevis, paucifolius. Folia inferiora breviora, superiora longiora, e basi amplectente erecto-patula; caulis sterilis subsimplex, elongatus, multijugis, rigidulus, siccitate parum curvatus. Folia inferiora brevia, remota, ovata, acuminata, superiora lineari-lanceolata, distiche alternantia, nervo solido flavido percursa in apice cum limbo angusto flavido continuo confluente cuspidata, integerrima, cellulis incrassatis subrotundis lutescentibus parum diaphana; lamina latere interiore aperta, cum folio æqualis, lanceolata, supra medium producta, cellulis densioribus opaca. Seta adscendens, gracilis, fere semiuncialis, pallide flavescens, nitida, parum

tortilis, apice incrassata. Theca curvata, inclinata, oblique obovata, sub ore plus minusve constricta, rufescenti-viridis; operculo conico-subulato pallidiore, calyptra conico-subulata integra obtecto; dentibus peristomii purpureis, profunde bifidis, apice incurvis.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 m., in sylvis, ad rad. arborum, augusto leg. A. Lindig.

II. — FISSIDENS Hedw.

* Majores.

Fissidens divisus Hpe. — Dioicus, major, sesquiuncialis, olivaceo-viridis. Caulis simplex vel prolifero-divisus, polyphyllus, e rhizomate fibrilloso fusco basi compressus, adscendens, oblongo-linearis. Folia inferiora remota, alternantia, superiora approximata, omnia disticbe patentia, sicca apice incurva, humida planiuscula decurva, latere interiore pinnata, oblique elongato-lingulata, obtusiuscula, apice parce eroso-dentata, nervo pallescente ante apicem evanido; cellulis biformibus, rotundatis, lævibus, tota folia flavescenti-diaphana; lamina semiovato-lanceolata, acuta, apice incurva, cellulis conformibus. Seta brevis, in ramis et caule apicalis, vix semiuncialis, apice incrassata, adscendens; theca oblongo-cylindrica; operculo prominente, umbonato-conico, subulato, thecam subæquante, croceo; calyptra cucullata; peristomii dentibus purpureis, late lanceolatis, longissime subulatis, ad medium bifidis, cruribus gracillimis torulosis incurvis pallidioribus.

Hab. Bogota, Boqueron, 2700 m., parce leg. A. Lindig.

Fissidenti polypodioidi proximus, sed seta apicalis! habitu minus rigidus; foliis apice incurvis et cellulis lævioribus diversus.

An *Fissidens Œrstedianus* C. M.? sed seta apicalis.

V. — HYPOPHYLLOCARPI.

HYPOPTERYGINEÆ.

I. — HELICOPHYLLUM Brid.

HELICOPHYLLUM TORQUATUM Brid.

Hab. Nova Granada; Chaparal et Otaco Bosa del infima, sub nis 4 et 40, sine fructu, leg. Goudot, in collectione Musæi Parisiorum.

II. — HYPOPTERYGIUM Brid.

HYPOPTERYGIUM SCUTELLATUM C. M., *Syn.* II, 7.

Hab. Bogota, Azerradero, Cipacon, Fusagasuga et Tequendama, 2200-2600 m., in sylvis, ad truncos arborum, febr. et junio leg. A. Lindig.

III. — RHACOPILUM Brid.

1. RHACOPILUM TOMENTOSUM Brid.

Hab. Bogota, Cune et Pie de Cuesta, 1100-1200 m., in sylvis umbrosis, sept. leg. A. Lindig.

2. RHACOPILUM INTERMEDIUM Hpe. — Caulis rufescenti-croceus, in ramis arborum arcte repens, tomento ferrugineo obductus, demum elongatus, ramosus, laxe foliatus; ramis subsimplicibus curvatis vel elongato-attenuatis. Folia distiche imbricata, e basi obliqua late ovata, nervo lutescente percursa, cuspidata, superne muriculato-serrulata; cellulis basilaribus subquadratis laxioribus pellucidis, cæteris angulato-rotundatis minoribus diaphanis; perichætialia erecta, late-ovata, nervosa, longe filiformi-cuspidata, apice parum repanda vel subintegerrima, cellulis laxioribus basilaribus subquadratis, superioribus subrhomboideis, tota folia magis lutescenti-diaphana. Folia stipularia minora, triangularia, nervo excedente duplo longiora, cuspidata. Seta erecta, uncialis, apice strumulosa; theca adscendenti-erecta, cylindrica, sub ore angustata, parum curvata, parce striata, glabriuscula, evacuata lævis; operculo prominente, elon-

gato-conico, subulato, dimidiam thecam meticnte; calyptra conico-subulata, basi latere fissa, lutescente, parce pilosa; peristomio longo, albicante; dentibus exter. linearibus, subteretibus, trabiculato-nodulosis, elongatis, erectis; inter. cruribus latioribus, hyalinis, margine sinuato-dentatis, apice cancellatis, conniventibus, subæquilongis.

Hab. Bogota, San Antonio, 1900 m., in sylvis, ad ramos arborum arcte repens, demum pendulum. Junio sub n° 2099 leg. A. Lindig.

VI. — MUSCI SPURII.

SPHAGNACEÆ.

1. Sphagnum andinum Hpe. — *Sphagno cymbifolio* ex habitu simillimum; differt foliis caulinis cuneatis, apice cellulis dissolutis ciliatis; cellulis basilaribus pentagonis, elongatis, crassis, versus apicem abbreviatis, subquadratis, pellucidis; interstitiis crassis, lutescentibus, glabris, poris et fibrillis carentibus; perichætialibus latissimis, convolutis, exsertis, cellulis densioribus areolatis, vix in apice parce et tenuissime fibrillosis.

Hab. Monserrate et Bogota, Guadalupe, 2800 m., leg. J. Triana et Goudot. In Peruvia cum fructibus leg. Gay.

2. Sphagnum meridense C. M., *Syn.*

Hab. Monte del Moro, 2200 m., sporadice inter Muscos pauca frustula leg. A. Lindig.

ANDREÆACEÆ.

ANDREÆA Ehr.

Andreæa subenervis Hook. et Wilson.

Hab. Nova Granada, Paramo de Ruiz, in societate *Polytrichi trichodontis* eorum, in cinere vulcanico, ad nives æternas, leg. Purdie.

ADDITAMENTA

AD MUSCOS NOVÆ-GRANADÆ.

---

1. Anacalypta cucullata Hpe. — Cespitosa, humilis, rufescenti-viridis. Caulis basi fusco-fibrillosus, erectus, subsimplex, fastigiatus, dense foliatus. Folia undique imbricata, carinata, cucullato-concava, sicca involuto-crispata, humida patenti-erecta, apice incurva, inferiora breviora et obtusiora, superiora paulo longiora, lanceolata, obtusa vel apiculata, apice muriculato-dentata, nervo lutescente valido percursa nec prominente, cellulis basilaribus pentagono-elongatis hyalinis, supremis angulato-rotundatis minoribus subopacis. Seta erecta, caule longior, semiuncialis, lutescens; theca erecta, anguste ovata, annulata, brunnescens (operculum deest); peristomii dentibus e basi latiore lanceolato-subulatis, brevibus, parce trabiculatis, indivisis, pallidis.

Hab. Bogota, Guadalupe, 3200 met., inter Mielichhoferias deoperculatam leg. Lindig.

Adnot. — Ex habitu *Trichostomi rubelli*, minoris formæ.

2. Syrrhopodon crispatus Hpe. — Laxe cespitosus, parce innovando-ramosus, humilis, vix uncialis, olivaceo-viridis. Caulis flaccidus, erectus, laxe foliatus. Folia vaginantia, carinato-recurva, lingulato-lanceolata, apiculata, apice argute sinuato-dentata, immarginata; cellulis brevi spatio basilaribus elongato-quadratis, laxioribus, teneris, hyalinis, cæteris angulato-rotundatis dense aggregatis opacis, nervo valido rufescente percurso. Cætera desunt.

Hab. San-Juan, 1400 met., sterile inter Hypna ab Lindigio lecta.

Observatio. — *P. Jamesoni* Tayl. proxima videtur, differt: nervo valido rufescente nec pellucido.

3. Trematodon brevirostris Hpe. — Caulis brevis, humillimus, paucifolius. Folia carinata, brevia, congesta, lanceolata, obtusa, integerrima, nervo apice evanido, cellulis basilaribus elongatis, pentagono-quadratis, versus apicem folii abbreviatis, angulato-quadratis, lutescenti-diaphana. Seta semiuncialis, erecta, flexuosa, gracilis, apice parum incrassata; theca parva, obliqua, brevicollis, ovata, adscendens, operculo rubro brevirostro, dentibus peristomii brevibus, divisis.

Hab. Bogota, Pie de Cuesta, 1200 met., inter *Angstrœmiam pusillam*, parce leg. Lindig.

Observatio. — Inter minores, *Tr. brevicolli* æmulans.

4. Angstroemia consimilis Hpe. — Pusilla, sordide viridis. Caulis e centro prolifero parce ramosa. Folia e basi cuneata obovata, amplexicaulia, subito canaliculato-subulata, squarroso-patentia, parum falcata, siccitate flexuosa, vix apice dentata, nervo lato percursa subulam fere totam occupante; cellulis in lamina laxioribus pentagono-rhomboideis, nodulis lutescentibus clausis flavescenti-diaphanis, in subula congestis, elongatis, opacis. Seta basi obvoluta, gracilis, erecta, lutescens, apice parum incrassata. Theca erecta, junior elliptica, deoperculata anguste ovata, nec strumulosa; operculo conico, oblique rostrato, thecam dimidiam superante, concolore; peristomii dentibus lanceolatis, brevioribus, croceis, usque infra medium partitis, laciniis subulatis pallescentibus.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 met., in societate *Conomitrii Lindigii* parce ab Lindigio lecta.

Observatio. — *Angstr. Schreberi* similis, differt foliis e basi cuneata subito subulatis, nervo solidiore subulam fere totam occupante, quoque theca erecta, et peristomii dentibus brevioribus, magis divisis, croceis.

5. Angstroemia convoluta Hpe. — Monoica, humilis, rufescenti-viridis. Caulis brevis, simplex, e basi attenuata ramoso-foliatus, ramo masculo gracili e centro producto adauctus. Folia pauca, undique patula, e basi latiore vaginante lanceolato-subulata, canaliculata, obtusa, sicca convoluta integerrima, nervo

percurso subulam totam occupante, parum flexuosa. Seta caulem superans, gracilis, erecta, rufescens. Theca parva, adscendenti-horizontalis, ovata, ore aperto; peristomii dentibus profunde divisis cruentis; operculum deest.

Nova Granada, Cipacon, parce leg. Lindig.

Observatio. — *Angstr. vaginatæ* et *acerosæ* affinis, sed multo minor; foliis laxioribus patulis, subula longiore convoluta et peristomio breviore satis diversa.

6. Dicranum vesiculare Hpe. — Dioicum, humile, vix unciale, flavescens, basi modice nigrescente tomentosum. Caulis fertilis, subsimplex, basi laxe foliatus, apice comosus, erectus humilior; masculus gracilis, elongatus, uncialis. Folia subfalcata, flexuosa, comalia longiora, e basi concava lanceolato-subulata, subula canaliculata, apice parce dentata; nervo dilatato percurso, basi tertiam partem folii occupante, striato, subulam totam opacam obtingente; cellulis alaribus laxis, maximis, angulato-quadratis, luteis, interstitiis crassis fuscescentibus receptis, cellulis intermediis elongato-quadratis, lateralibus ellipticis, versus apicem sensim minoribus. Seta solitaria, flavescens, gracilis, erecta, subuncialis. Theca parva, anguste cylindrica, erecta, striata, sub ore rubro coarctata; operculo subulato thecam subæquante. Calyptra longa, glabra, basi nuda, lutescens. Peristomium deficit.

Hab. in sylvis Manzanos inter Tayloriam, 2700 met., parce legit Lindig.

Observatio. — *Dicrano longiseto* affine sed gracilius, magis *Angstræmiæ subulatæ* æmulans, ob cellulas laxas alares luteas foliorum et thecam angustam ab *Dicrano longiseto* differt. An *Dicranodontii* species?

Sectio : CAMPYLOPUS.

7. Dicranum filicaule Hpe. — Caulis filiformis, sesquibiuncialis, superne comoso-capitatus, lutescens, basi parce tomentosus. Folia caulina appressa, humida erecta stricta, lanceolato-subulata, subula brevi canaliculata apice dentata vel subintegerrima, nervo striato griseo basi tertiam partem folii

subulamque fere totam occupante, cellulis alaribus elongato-quadratis crassis pellucidis, secundis linearibus angustis, versus apicem abbreviatis, sensim minoribus et densioribus, elliptico-angulatis, lamina lutescenti-diaphana; folia comalia longiora, erecta, flexuosa, apice magis dentata, structura interna simillima. Seta brevis, crassa, flexuosa, curvata, nitida, concolor; theca cycnicollis, curvata, sulcata, basi callosa, operculo brevi conico-acuto recto, calyptra cucullata basi truncata nec fimbriata.

Hab. in sylvis Manzanos inter Polytrichum, 2700 met., parce legit Lindig.

OBSERVATIO. — *Dicrano leucogastro* C. M. affine, sed nervo angustiore et foliis minus dentatis diversum.

8. DICRANUM PORPHYRODICTYON C. Muller, *Synopsis*.

Hab. Bogota, Chucuri, 1400 met., in sylvis ad terram, sept. 1863 legit Lindig.

9. DICRANUM CHRYSODICTYON Hpe. — Laxe cespitosum, flavescens, tandem nitore rufescenti-aureo insigne, strictiusculum, sesquiunciale, gracile, priori simile. Caulis basi attenuatus, sæpe proliferus, julaceus, superne comosus. Folia caulina erecta, subappressa, laxe imbricata, comalia congesta longiora patenti-erecta, falcato-flexa, lanceolato-subulata, canaliculato-setacea, apice plus minusve denticulata; nervo dilatato-latissimo, griseo, striato, e cellulis rectangularibus formato, basi tertiam partem superne subulam totam occupante; cellulis foliorum alaribus laxis, intense aureis, diaphanis, sequentibus rectangularibus, lateralibus linearibus tenuioribus ad latera superiora abbreviatis. Seta 1-5, semiuncialis, flexuosa, adscendens, humida torquescens; theca dura, cornea, curvata, oblique obovata, parva, basi strumulosa, evidenter sulcata, operculo conico-subulato rubro brevi; peristomii dentibus lanceolatis, sanguineis, supra medium bifidis, cruribus elongatis capillaribus pallescentibus glabris. Calyptra brevis, ciliis brevibus albidis ornata.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 met., ad terram Lindig.

OBSERVATIO. — Ab *Dicr. porphyreo* differt foliis brevioribus, cellulis

alaribus aureis, theca cornea, operculo breviore et peristomii dentibus elongatis, cruribus capillaribus glabris nec rugulosis.

10. DICRANUM LAMPRODICTYON Hpe. — Laxe cespitosum, rufescenti-nitens, unciale vel paulo altius, inferne fuscatum, parce fibrillosum. Caulis suberectus, attenuato-pilaceus, apice capitato-comosus, interdum ramulo angusto caudatus. Folia caulina subappressa, imbricata, comalia capitato-congesta, erecto-patula, parum flexuosa, oblongo-lanceolato-subulata, brevia, subintegerrima, nervo lato solido tertiam partem folii basi occupante viridi, subulam canaliculatam opacam totam occupante percurso, foliorum cellulis alaribus vesiculosis limpido-hyalinis teneris, sequentibus densioribus subquadratis, lutescenti-diaphanis, versus apicem folii sensim minoribus, lateralibus ellipticis; folia perichætialia breviora, ovato-lanceolata, brevius subulata, subintegerrima. Seta (1-4) brevis, flexuosa, flavescens; theca brevis, ovata, curvata, modice striata, strumulosa, pallide rubens, minus dura; operculo brevi, conico-rostrato, rubro, peristomii dentibus solidis dense trabiculatis apice bifidis cruentis, annulo maximo circumdatis. Calyptra brevis, dimidiam thecam vix attingens, ciliis brevibus albidis ornata.

Hab. Bogota, Cipacon, 2600 met., parce legit Lindig.

OBSERVATIO. — A priore differt colore rufescente, foliis brevioribus subintegerrimis, nervo solido et cellulis alaribus teneris hyalinis.

11. BARTRAMIA LUTESCENS Hpe. — Laxe cespitosa, uncialis, lutescenti-viridis. Caulis erectus, diviso-ramosus, subfastigiatus, dense foliatus, basi fuscescente tomentosus. Folia erecta, rigida, humida parum patula, lanceolato-subulata, longe setacea, serrulata, excurrentinervia. Theca rotundato-ovata, lævis, leptoderma, ore rubro ornata, subexserta; peristomio interno simplici, dentibus brevibus sanguineis, per paria approximatis.

Hab. Bogota, La Penna, 2900 met., maio 1863 deoperculatam unicam legit Lindig.

OBSERVATIO. — *B. Jamesoni* Tayl. proxima, sed foliis rigidis primo visu differt.

12. Zygodon stenocarpus Tayl. (Lond., *Journ. of bot.*, 1847.)

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 met., et Bogota, Pacho, 2000 met., in statu vetusto leg. A. Lindig.

Observatio. — Exemplaria nostra sexu distincto, sæpe folia subintegerrima, interdum hinc inde dente instructa, antea pro *Z. Moritziano* designata, melius pro *Z. stenocarpo* nunc habeam.

13. Neckera substriata Hpe. — Surculus repens; caulis sesquiuncialis, adscendens, subpinnatim ramosus, distichus, pallescenti-viridis; ramis irregulariter dispositis, angustis, parum attenuatis, distiche foliatis. Folia substriata, basi parum inæqualia, latere interno inflexa, ovalia vel lingulato-oblonga, apice acute dentato-serrata, nervo solido versus apicem evanido; cellulis basilaribus brevibus, linearibus, versus apicem minoribus, angulatis, subpapillatis. Folia caulina primaria latiora, lingulata, oblonga, breve acuminata, parce dentata, nervo crasso apice evanido, cellulis lævioribus minoribus; cætera desunt.

Hab. Bogota, San-Antonio, 1400 metr., pauca specimina sterilia intermixta legit A. Lindig.

Observatio. — Inter Neckeras leiophyllas *N. Australasiæ* affinis; an *N. dendroides* Montagne?

14. Neckera disticha Hedw.

Hab. cum priore inter Radulas commixtam leg. A. Lindig.

15. Pilotrichum (Pterobryum) nitidum Hpe. — Surculus repens, stolonifer; caulis humilis, biuncialis, adscendens, dendroideus vel irregulariter pinnatus, basi nudiusculus, stipite squammuloso, fronde pinnata, vel arbuscula radiis 2-3 divisa, pallide flavescenti-nitida, ramis subdistiche pinnatim dispositis, attenuatis, dense foliatis. Folia indistincta, imbricata, cymbiformi-concava, ovato-oblonga, acuta, apice parce denticulata, hyalina, nervo aureo basi crassiore supra medium attenuato evanescente; folia basi subtruncata parum vel vix auriculata, cellulis basilaribus anguste ellipticis condensatis aureis, cæteris hyalinis brevibus linearibus in apice folii ellipticis parum incrassatis. Cætera desunt.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 met., in sylvis leg. intermixtam A. Lindig.

16. Pilotrichum (Pterobryum) Lindigii Hpe. — Surculus longe repens, prolifer; caulis humilis, erectus, dendroideo-pinnatus, basi nudus, ramis brevibus subdistichis flabellam ovatam vel triangularem formantibus. Folia dense imbricata, subquadrifaria, cucullato-concava, oblongo-ovata, acuta, apice denticulata, nervo mediocri supra medium evanido, cellulis linearibus, versus apicem folii brevioribus, hyalina, basi parum auriculata, cellulis parvis intense aureis dense confertis notata; cætera desunt.

Hab. Bogota, Pacho, in sylvis, 2200 met., inter alia intermixtum legit A. Lindig.

Observatio. — Ambæ species ex affinitate *Pterobryi filicini*, sed satis diversæ, inter generis incertas adnumerandæ.

17. Hypnum chrysocladon Hpe. — Pulvinatim cespitosum, prostratum, radicans, lutescenti-aureo-nitens. Caulis subpinnatim ramosus, parum compressus, ramis plus minusve attenuatis. Folia caviuscula, basi parum biplicata, ovata, acuminata, subintegerrima vel cellulis anastomosantibus subdenticulata, nervo lutescente supra medium evanido, cellulis alaribus angulatis pellucidis, interstitiis crassis receptis, cæteris elliptico-linearibus, tota folia lutescenti-diaphana. Cætera desunt.

Hab. pr. Bogotam, 2600 met., sterile leg. Cuervo.

Observatio. — Inter Hypna plumosa, *Hypno læto* Brid. proximum videtur.

18. Hypnum subnitidum Hpe. — Laxe cespitosum, humile, argyro-viride, nitens. Surculus prorepens, compressus, ramosissimus, ramis adscendentibus teretibus ramulosis, ramulis fasciculatis julaceo-attenuatis. Folia undique imbricata, subappressa, caulina ovata, modice acuminata, basi parum contracta, concava, integerrima, nervo furcato inæquali flavescente, cellulis alaribus laxioribus luteis, lateralibus pallidis pellucidis, cæteris linearibus abbreviatis, tota folia subhyalina; cætera desunt.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 met., parce legit sterile A. Lindig.

Inter Illecebrohypna, sect. Cuspidaria, prope *H. nitidum* C. M. collocandum.

19. HYPNUM RUGISETUM Hpe. — Laxe procumbens, repens, pallide fusco-viride. Caulis elongatus, remote foliatus, subpinnatim ramosus; ramis brevibus complanatis, apice parum attenuatis, laxe foliatis. Folia laxe imbricata, subdisticha; caulina parum concava, ovato-acuminata, parce dentata, nervo flavescente ante apicem evanido; ramorum e basi uno latere inflexa, rotundato-ovata, breve acuminata vel acuta, fere undique denticulato-serrata; cellulis alaribus laxioribus, angulato-oblongis, pellucidis, cæteris sublinearibus, sordide viridi-diaphana; perichætialia patula, longius acuminata, reflexa. Seta uncialis, ubique scabriuscula, rubens, erecta; theca rotundato-ovata, inclinata, chryseo-cuprea, minutissime punctata; operculo umbonato-conico, curvirostro, concolore, thecam subæquante; peristomii dentibus ext. lanceolato-subulatis, rubris, linea media obscura, latere ciliatis, apice pallidis, articulato-dentatis; membrana (inter.) plicata, lutescens, cruribus carinatis hiantibus elongatis demum bifidis, ciliis interjectis 2-3 filiformibus articulatis pallidioribus.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 met., pauca specimina intermixta leg. Lindig.

Inter Hypna prælonga (Eurhynchia).

Hypno Regnellii proximum; differt sexu distincto, foliis latioribus magis serratis et seta magis scabriuscula.

20. HYPNUM KEGELIANUM C. M. *Synops.*

Var. α. latior.

Hab. Bogota, Tequendama, 2400 m., in sylv. humidis leg. Lindig.

Var. β. angustior.

Hab. Bogota, La Vega, 1900 m., ad arbores parce leg. Lindig.

21. HYPNUM SCHLIMII C. M. *Synops.*

Var. minor.

Hab. Bogota, Tequendama, 2500 met. in ligno putrido parce leg. A. Lindig.

DE

LA GÉNÉRATION SEXUELLE DANS LES CHAMPIGNONS,

Par M. le Dr Ant. DE BARY,
Professeur de botanique à l'Université de Fribourg en Brisgaw (1).

On a démontré en ces derniers temps, chez un certain nombre de Champignons, l'existence d'une génération sexuelle ; les Mucorinées offrent l'exemple d'une copulation, qui est, à mon sens et à celui de M. Hofmeister, une forme particulière de ce mode de génération ; enfin depuis Micheli et Bulliard, une multitude de Champignons sont au moins supposés être doués de sexes, posséder des fleurs, des anthères, etc.

I. — Pour commencer par les exemples les plus certains et les mieux connus, nous citerons d'abord les Saprolégniées, dont les organes sexuels et la fécondation ont été découverts par M. Pringsheim et décrits par lui en ses *Annuaires de botanique scientifique* (t. Ier, p. 284, et t. II, p. 205). Dans les types que l'on peut concevoir comme monoïques, tels que le *Saprolegnia monœca*, les *Pythium* et nos *Aphanomyces* (*in* Pringsh., *Jahrb.*, t. II, p. 169), les organes femelles consistent en *oogonies* (*Oogonien*), c'est-à-dire en cellules d'abord globuleuses et riches en matières plastiques, qui le plus souvent terminent de courts rameaux du *mycélium*, et qu'on ne voit que rarement dans une position interstitielle. La membrane constitutive de l'oogonie adulte, chez le *Saprolegnia monœca*, se résorbe sur un grand nombre de points, et s'y perce de trous arrondis. En même

(1) *Geschlechtliche Fortpflanzung und Copulation*, telle est la rubrique du chapitre V (p. 155-172) du livre que vient d'écrire M. de Bary, sous le titre de *Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten*, livre qui forme la première partie du tome II du *Manuel de Botanique physiologique* (*Handbuch der physiologischen Botanik*) publié par M. W. Hofmeister en collaboration avec MM. de Bary, Irmisch, Pringsheim et Sachs (à Leipzig chez W. Engelmann). (Tr.)

temps le *plasma* se partage en plus ou moins de portions distinctes qui s'arrondissent en petites sphères, et s'éloignent des parois du conceptacle pour se grouper dans son centre où elles nagent dans un liquide aqueux. Ces *gonosphérules* (*Befruchtungskugeln*) sont alors lisses et nues; à leur surface n'existe aucune membrane de la nature de la cellulose. Dans les genres *Pythium* et *Aphanomyces*, et chez quelques *Saprolegnia*, tout le plasma de l'oogonie se condense en une seule sphère centrale entourée de liquide.

Pendant la formation de l'oogonie, il naît de son pédicelle, ou de filaments voisins, des branches grêles, cylindriques, courbées, parfois contournées autour du support de l'oogonie, et qui tendent toutes vers cet organe. Leur extrémité supérieure s'applique intimement à sa paroi, puis cesse de s'allonger, se renfle quelque peu, et se limite en bas par une cloison; c'est alors une cellule oblongue, faiblement courbe, remplie de protoplasma, et intimement appliquée à l'oogonie, en un mot, une anthéridie (*Antheridium*), ou l'organe du sexe masculin. Chaque oogonie possède une ou plusieurs anthéridies. Vers le temps où se forment les gonosphères, on remarque que chaque anthéridie envoie à l'intérieur de l'oogonie un ou plusieurs processus tubuleux qui ont traversé la paroi de celle-ci, et qui s'ouvrent à leur extrémité pour épancher leur contenu. Celui-ci, pendant qu'il s'écoule, laisse voir des corpuscules très-agiles, dont le diamètre égale à peine 1/500 de millimètre, et qui, eu égard à leur ressemblance avec ceux que l'on qualifie du nom de *spermatozoïdes* chez les *Vaucheria*, doivent être tenus pour des corpuscules fécondateurs (*Samenkörperchen*, *Spermatozoïden*). Après l'évacuation des anthéridies, on trouve que les gonosphérules sont revêtues de cellulose; elles constituent alors autant d'oospores (*Oosporen*) à parois solides, pour me servir d'une expression spécialement appliquée aux Algues par M. Pringsheim. Des phénomènes analogues à plusieurs titres, étudiés chez les Vauchéries et d'autres Conferves, aussi bien que des observations directes dues à M. Pringsheim, ne permettent pas de douter que la membrane cellulosique, qui apparaît à la surface des gono-

sphères, ne soit la conséquence d'une fécondation sexuelle, et que celle-ci ne doive être attribuée aux corpuscules issus des anthéridies, lesquels pénétreraient dans les gonosphérules et s'uniraient à leur substance.

Chez le *Saprolegnia diœca* et l'*Achlya diœca*, les gonosphères et les oogonies se forment de la manière que nous venons de décrire ; la membrane de ces dernières se perce d'ouvertures ou pores, et cependant on ne voit s'y appliquer aucun filament anthéridiophore. C'est ailleurs que M. Pringsheim aurait vu des organes que tout autorise à qualifier d'anthéridies. Des tubes épais, pareils à ceux qui engendrent les zoospores, naissent du *mycelium* à un moment donné, et se divisent par des cloisons en séries de cellules cylindriques, dont chacune est une anthéridie. Dans le *Saprolegnia diœca*, le contenu plastique de l'anthéridie se transforme en une infinité de corpuscules bacillaires très-petits, qui s'échappent avec beaucoup d'agilité par l'orifice d'un prolongement de l'anthéridie fait en manière de col et très-court. L'anthéridie de l'*Achlya diœca* est cylindrique ; le plasma qu'elle renferme se divise en particules qui ont à peu près le volume des zoospores de la plante. Ces particules deviennent des cellules globuleuses, groupées au centre de l'anthéridie. Postérieurement le contenu de ces dernières cellules se partage en nombreux spermatozoïdes bacillaires qui brisent d'abord la paroi de leur cellule-mère, et sortent ensuite de l'anthéridie de la même manière que les spermatozoïdes du *Saprolegnia diœca*. Ces corpuscules, chez les deux plantes dont nous parlons, ressemblent aux spermatozoïdes des Vauchéries; ils sont baculiformes, et leur agilité a pour aide un long cil. Il est bien présumable qu'ici comme chez les Algues, pour lesquelles on a des observations positives, les spermatozoïdes s'introduisent dans la cavité de l'oogonie et s'unissent aux gonosphères. A cet égard toutefois les observations manquent ; aussi ne peut-on tenir pour parfaitement sûre l'appréciation qu'on a faite des organes dont il vient d'être question.

Il faut encore ranger parmi les corps de nature douteuse, mais certainement dignes d'observations ultérieures, les or-

ganes d'abord vus par M. Nägeli, puis par MM. Alex. Braun et Cienkowski, et en dernier lieu par M. Pringsheim qui les a décrits avec soin, et qui les tient pour les anthéridies probables de quelques espèces d'*Achlya* ou de *Saprolegnia*. Ces corps, d'après l'habile professeur d'Iéna, naîtraient dans des filaments ou tubes épais, semblables à ceux qui forment les zoosporanges, et figureraient autant de petites masses distinctes de plasma au sein d'une gangue homogène et pariétale ; les contours de ces masses plastiques se dessinent bientôt d'une manière plus précise, on voit dans leur intérieur quelques granules homogènes, d'abord globuleux, puis ovales, et finalement elles se rendent dans l'extrémité élargie et ampulliforme du tube générateur. Là elles deviennent des cellules arrondies ou ovales, elles se revêtent de cellulose, et émettent de leur surface un ou plusieurs processus cylindriques qui s'allongent vers la paroi du conceptacle et la percent, sans cependant jamais faire au dehors une saillie bien prononcée. En même temps le plasma lacuneux de chaque cellule se partage à la fois en une multitude de corpuscules, dont le diamètre égale environ 1/250 de millimètre ; ceux-ci s'échappent par l'extrémité ouverte du col cylindrique dont nous avons parlé, et, quant à leur organisation et à leur agilité, ils rappellent les spermatozoïdes de l'*Achlya diœca*. Dans l'eau, ces corpuscules deviennent promptement immobiles et ne germent pas. Pendant le développement de ces organes, le protoplasma de l'utricule qui les contient offre au début des caractères tout à fait normaux, et disparaît entièrement au fur et à mesure de leur accroissement. Que ces mêmes organes appartiennent réellement au *Saprolegnia* qui les présente, et constituent ses anthéridies, de bonnes raisons le donnent à penser, comme M. Pringsheim l'a fait voir. Une autre opinion que le même auteur réfute, voudrait que les corpuscules en question fussent des parasites venus du dehors dans les cavités du *Saprolegnia*, et fructifiant aux dépens de son protoplasma ; ce sentiment s'appuie principalement sur la grande ressemblance de ces corpuscules avec certains parasites véritables, tels que les *Chytridium*. Il peut également s'étayer de ce que M. Pringsheim aurait parfois

observé près des corpuscules dont il s'agit, et dans leur conceptacle, des globules finement hérissés, semblables à ceux qui ont été souvent rencontrés chez les Spirogyres, les Vauchéries et autres Algues, et qui appartiennent sans conteste à des végétaux parasites de celles-ci. Les raisons que M. Pringsheim apporte contre cette appréciation, et qu'il serait trop long de reproduire ici, doivent avoir perdu de leur valeur à la suite des nouvelles observations qui ont été faites sur la biologie des parasites microscopiques, et tout le sujet semble devoir être remis à l'étude. On trouvera du reste de plus amples détails sur les organes sexuels des Saprolégniées dans les écrits déjà cités du célèbre algologiste.

Les oospores des Saprolégniées, quand elles sont parvenues à leur maturité, possèdent, comme beaucoup d'autres spores, un tégument assez épais et double, c'est-à-dire formé d'un *episporium* et d'un *endosporium ;* après un temps de repos assez considérable, elles donnent naissance à des germes tubuleux ou vésiculeux, et, par exception, ces germes ne se sont encore que médiocrement allongés lorsqu'ils produisent déjà des zoospores.

Jusqu'ici il n'a pas été possible d'obtenir une preuve expérimentale directe de la réalité d'une fécondation chez les Saprolégniées, à moins qu'on ne veuille tenir pour telle un cas observé par M. Pringsheim, et dans lequel la multitude des gonosphérules d'un *Saprolegnia* périt totalement par le défaut accidentel d'anthéridies. Toutefois si l'on a égard aux analogies de toute sorte qui existent entre les organes des Saprolégniées et ceux dont, chez les Algues, le rôle sexuel est bien connu, et à même été en partie positivement constaté, on ne saurait refuser aux premiers la valeur qu'on accorde aux seconds. Des recherches expérimentales sur les phénomènes de multiplication sexuelle dans les autres Champignons et sur les organes qui y sont employés sont à peine possibles. Le rôle physiologique de ces derniers, en tant qu'organes sexuels, ne peut se conclure que de la constance de leur réciprocité d'action et de leur ressemblance avec les organes des Saprolégniées.

II. — Par la forme et le mode initial du développement de leurs organes sexuels, les Péronosporées sont tout à fait analogues aux types monoïques des Saprolégniées. C'est dans les méats intercellulaires du parenchyme des plantes phanérogames vivantes habitées par ces parasites, que l'on voit se former leurs oogonies, grosses cellules arrondies et pleines de plasma ; ces cellules terminent habituellement certains rameaux du *mycelium*, et ne sont que rarement interstitielles. Longtemps avant que l'oogonie ait atteint ses dimensions normales, il naît, du filament qui la porte ou de quelque autre peu éloigné, une branche déliée qui applique fortement son extrémité libre sur la paroi dudit organe. Alors cette branche cesse de s'allonger ; son extrémité se renfle, prend une cloison basilaire et devient ainsi une cellule distincte, une anthéridie claviforme ou ovale, infléchie, d'un volume sensiblement moindre que l'oogonie, et fortement appliquée à celle-ci par une surface relativement assez étendue. Je n'ai jamais rencontré d'oogonie adulte qui eût été certainement privée d'anthéridie, et je n'ai vu que très-rarement des oogonies pourvues de deux anthéridies.

Quand les deux organes sexuels ont atteint tout leur développement, le protoplasma contenu dans l'oogonie se partage en une couche périphérique, pauvre en granules et presque homogène, et en une masse centrale arrondie, rendue obscure et opaque par des grains accumulés de matière grasse ; cette masse est ce que j'appelle la gonosphère (*Befruchtungskugel*). Aussitôt que celle-ci est formée, l'anthéridie émet de sa paroi contiguë un processus tubuleux et grêle, une sorte de bec (*Befruchtungsschlauch*) qui perce la membrane de l'oogonie, et gagne directement la gonosphère au travers du plasma ambiant. Dès que le processus fécondateur a touché la surface du globe en question, il ne s'accroît pas davantage, mais celui-ci s'enveloppe d'une fine membrane de cellulose, et prend tous les caractères d'une oospore.

L'anthéridie est d'abord remplie d'un protoplasma assez dense qui, au moment de la fécondation, représente souvent un globe central arrondi, duquel des processus déliés rayonnent en tout

sens. Cette apparence se conserve telle avant et après la fécondation, et souvent même jusqu'à la parfaite maturité de l'oospore. L'extrémité du canal fécondateur reste toujours fermée, et elle se soude intimement à la membrane de l'oospore ; il n'y a aucune apparence de spermatozoïdes. Le mode d'action de ce tube fécondateur sur la gonosphère peut donc être comparé à celui du tube ou filament pollinique chez les végétaux phanérogames. La membrane cellulosique dont l'oospore s'est enveloppée s'épaissit alors, et devient finalement son endhyménine ou *endosporium*, tégument interne solide, et fait de plusieurs couches superposées. En même temps, il se forme en dehors et autour de cette cellule intérieure une seconde membrane protectrice, ordinairement très-résistante, l'*episporium*, laquelle passe peu à peu du jaune brun à une teinte plus sombre, et est finalement ornée à sa surface, suivant l'espèce de péronosporée que l'on observe, de verrues, de plis, de saillies filiformes et réticulées, etc. Chez les *Cystopus*, l'épispore est fait de cellulose encroûtée ; dans les *Peronospora*, il n'offre jamais la réaction chimique propre à la cellulose. Ce tégument externe se forme aux dépens du plasma périphérique de l'oogonie, lequel se précipite peu à peu sur l'oospore et prend de la consistance. L'oospore mûre occupe le centre de l'oogonie au sein d'un liquide de nature aqueuse, et ne tenant plus en suspension que quelques granules épars ; quant à la paroi propre de l'oogonie mûre, elle est, suivant l'espèce du Champignon considéré, soit très-épaissie et rigide, soit mince et en voie de se détruire. L'*endosporium* entoure finalement une couche plastique finement grenue, et qui forme comme une enveloppe autour d'une grosse vacuole centrale. Le tube fécondateur demeure reconnaissable jusqu'à la maturité de la spore, et il est généralement recouvert comme d'un étui qui, procédant de l'épispore, s'allonge jusqu'à la paroi de l'oogonie.

Les oospores des Péronosporées germent après un repos prolongé, et qui dure au moins autant que l'hiver. On leur connaît jusqu'à présent deux modes de germination ; chez le *Cystopus candidus*, l'endospore se gonfle ainsi que son contenu sous l'in-

fluence de l'eau, puis l'épispore se rompt sur un point, et laisse sortir une hernie large, courte et obtuse. On aperçoit alors dans le protoplasma des vacuoles grandes et changeantes, puis celui-ci se partage à la fois en une multitude de parties égales qui sont bientôt autant de zoospores entièrement semblables à celles qui s'engendrent dans les sporanges sans fécondation préalable. Immédiatement après ce partage, la saillie herniaire, que nous avons dit s'être faite hors de l'épispore, s'agrandit en une vessie globuleuse et très-mince, où passent les zoospores pour y commencer leurs mouvements agiles; mais cette vésicule se dissout bientôt afin de permettre aux zoospores de se disperser.

Dans le *Peronospora Valerianellæ* et les espèces ses plus proches alliées, l'oospore, en germant sur un corps humide (mais non dans l'eau), émet un filament tubuleux dont la membrane procède de la couche interne de l'*endosporium* et qui a brisé le tégument extérieur de la spore. Le germe s'allonge beaucoup, il se ramifie et prend tout à fait l'apparence du *mycelium* du *Peronospora*. On n'a pas encore observé son introduction dans la plante nourricière. De plus amples détails sur ce sujet se trouvent dans la *Gazette botanique de Berlin* pour l'année 1861, p. 89, et dans les *Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. XX (1863).

III. — Aux phénomènes de fécondation dont nous venons de parler se rattache immédiatement la copulation des Mucorinées, qui n'a encore été observée que chez deux espèces de cette famille de Champignons. Les filaments qui se conjuguent chez le *Rhizopus nigricans* sont des tubes solides, rampants, ramifiés sans ordre et confusément entremêlés. Là où deux de ces filaments se rencontrent, chacun d'eux pousse vers l'autre un appendice d'abord cylindrique et du même diamètre que les filaments eux-mêmes. Tout d'abord les deux processus s'appliquent fortement l'un à l'autre par leurs extrémités, ils grandissent, deviennent claviformes et constituent ensemble un corps fusiforme posé en travers des deux filaments conjugués. Entre les deux moitiés de ce corps il n'existe pas de différence constante

de volume, souvent elles sont parfaitement égales. Dans l'une et l'autre s'amasse un abondant protoplasma, et quand elles ont atteint un certain développement, l'extrémité la plus large de chacune d'elles s'isole par une cloison du reste de la clavule qui devient ainsi le support ou *suspenseur* de la *cellule copulative*. Les deux cellules conjuguées du corps fusiforme sont généralement inégales; l'une figure un cylindre aussi long que large, l'autre est disciforme et sa longueur n'est que la moitié de sa largeur. La membrane primitive des clavules forme entre les cellules copulatives une cloison solide faite de deux lamelles; mais bientôt après que ces cellules ont été définies, la cloison médiane se perce en son milieu et disparaît ensuite promptement tout entière, de façon que les deux cellules géminées se confondent en une seule *zygospore*, c'est-à-dire en un organe de multiplication qui se trouve dû à l'union de deux utricules plus ou moins semblables. (Voyez mes *Recherches sur les Conjuguées.*) Après sa formation, la zygospore grandit encore beaucoup et acquiert un diamètre de plus de 1/5ᵉ de millimètre. Sa forme est généralement sphérique et aplatie sur les faces soudées aux suspenseurs, ou bien elle imite un tonneau peu allongé. Sa membrane s'épaissit fortement et consiste, à l'époque de la maturité, en deux téguments superposés; l'extérieur ou épispore est solide, d'une couleur bleu noirâtre foncée, lisse sur les faces planes en contact avec les suspenseurs, mais recouvert partout ailleurs de verrues épaisses et creuses intérieurement; l'endospore est épais, fait de plusieurs couches, incolore et pourvu de verrues pleines qui sont engagées dans celle de l'épispore. Le contenu de la zygospore est un plasma à gros grains, dans lequel nagent souvent çà et là de grosses gouttes d'un liquide oléagineux. En même temps que la zygospore grandit, le suspenseur de la plus petite cellule copulative devient un utricule arrondi et stipité, souvent partagé à la base par une cloison et qui atteint presque la grosseur de la zygospore. Le suspenseur de la plus grande cellule copulative conserve sa forme primitive et grossit à peine. Il est rare qu'il

n'y ait pas une différence considérable de volume entre les deux cellules conjuguées et les suspenseurs.

Le phénomène de la copulation chez le célèbre *Syzygites megalocarpus* d'Ehrenberg, offre les mêmes caractères essentiels que dans le *Rhizopus*, ainsi que je l'ai exposé ailleurs avec détail (1); la structure des zygospores mûres est aussi la même chez les deux plantes. Toutefois dans le *Syzygites*, les cellules copulatives et les suspenseurs ne diffèrent pas habituellement d'une manière sensible, quant au volume, et les clavules génératrices se forment entre les rameaux d'un carpophore dressé et régulièrement bi- ou trichotome. J'ai observé, en outre, chez le *Syzygites*, un fait que le *Rhizopus* ne m'a jamais offert; les cellules copulatives du premier revêtent souvent toute la structure des zygospores sans s'unir entre elles et constituent alors ce qu'on pourrait appeler des azygospores. La germination des zygospores et des azygospores n'a été observée jusqu'ici que chez le *Syzygites*. Si, après un certain temps de repos, ces corps sont déposés sur un *substratum* humide, ils émettent un tube-germe à la manière des spores à parois dures et résistantes, et ce germe, sans donner naissance à un *mycelium* proprement dit, se développe, aux dépens des matériaux de nutrition emmagasinés dans le sein de la zygospore, en un arbuscule ou carpophore (*Fruchtträger*) branchu, par suite de dichotomies multipliées, chargé de sporanges terminaux et caractéristique de l'espèce.

IV.—Il y a sans doute lieu de mentionner ici quelques faits qui se rattachent au phénomène de la copulation en ce qu'ils montrent deux cellules certainement reproductrices se confondant en une seule. Le premier qui me vient à la pensée est celui du *Tilletia* dont les sporidies primaires s'unissent constamment par paires de manière à figurer des H (2). On connaît aussi les sporidies de

(1) Voy. mes *Beiträge zur Morphologie und Physiol. der Pilze*, 1re partie (1864), p. 74 et suiv.

(2) Ici l'auteur renvoie à la page 152 de son livre où il reproduit quelques-unes des

l'*Ustilago receptaculorum*, qui sont habituellement réunies deux à deux, plus rarement trois à trois, au moyen d'isthmes étroits et ouverts (1); je ne pense pas me tromper en admettant que les sporidies, qui sont primitivement isolées, peuvent s'unir par des isthmes pendant tout le temps qu'elles restent attachées au *promycelium*. Enfin, on ne saurait passer sous silence les spores du *Protomyces macrosporus*. Ainsi que je l'ai dit plus haut (2), ces spores se forment en grand nombre dans chacune des thèques du Champignon et elles s'en échappent sous forme de petits bâtonnets cylindriques. Si, après leur mise en liberté, on prévient leur dessiccation, elles se trouvent bientôt rapprochées par paires et soudées par une portion de leur surface égale environ à leur diamètre transversal; quelque temps après, chaque couple est uni par un filet très-délié dont l'origine est vraisemblablement due à deux appendices issus des spores et qui ont marché l'un vers l'autre; toutefois la ténuité des objets n'a pas permis de constater précisément le mode du phénomène. Le filet conjonctif s'élargit ensuite, de sorte qu'au bout de trois ou quatre heures il représente un canal aussi large que les spores elles-mêmes dont les cavités sont par lui mises en communication l'une avec l'autre.

La germination des sporidies géminées du *Tilletia* a été décrite plus haut (3); celle de l'*Ustilago receptaculorum* n'est pas connue. Quant aux spores accouplées du *Protomyces*, il est au moins constant qu'il en naît un *mycelium* fertile de ce parasite, quoique le mode du développement de ce *mycelium* ne soit pas encore bien connu. (Voyez mes *Beiträge zur Morph. und Physiol. der Pilze*, partie I, p. 14.)

Il est pour le moment inutile de rechercher dans quelle mesure les trois exemples que nous venons de citer sont analogues

figures publiées jadis par MM. Tulasne dans les *Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. II (1854), pl. 12, fig. 8-19. (TRAD.)

(1) L'auteur a également donné de ces sporidies des figures identiques avec celles dues à MM. Tulasne. (Voyez la page 151 de son livre, fig. 62.) (TRAD.)

(2) Voy. p. 110 du livre que nous traduisons. (TRAD.)

(3) Voyez la page 152 où le phénomène en question est exposé comme il l'a été par MM. Tulasne dans ces *Annales*, 4e série, t. II (1854), p. 161-163. (TRAD.)

aux phénomènes de copulation des Conjuguées et des Mucorinées, et comment avec ceux-ci ils se relient à la génération sexuelle. On se demandera peut-être également si les soudures isthmoïdes et autres, que l'on rencontre souvent entre les filaments-germes et dont j'ai parlé plusieurs fois, ont quelque rapport avec les faits précédents, c'est là une question qui méritera sans doute un jour d'être examinée.

V. — Au nombre des Champignons dont les organes sexuels sont connus, il faut certainement placer les *Erysiphe* d'après les recherches que j'ai publiées *sur la fructification des Ascomycètes* (Leipzig, 1863). L'oogonie fécondée ou l'oocyste (*Eizelle*), chez les *Erysiphe*, ne se développe point en une oospore simple, mais en un périthèce complexe et qui renferme les thèques ou cellules sporophores. Le *mycelium* de l'*Erysiphe Cichoracearum*, comme celui des autres espèces, consiste en filaments rameux, entrecroisés en tous sens et qui adhèrent en rampant à l'épiderme de la plante sur laquelle le Champignon vit en parasite. Les périthèces s'engendrent là où deux filaments se croisent. Ceux-ci se renflent légèrement en ce point et chacun d'eux émet un processus qui imite un rameau naissant et se tient dressé à la surface de l'épiderme. Le processus né du filament inférieur acquiert bientôt une forme ovale et un diamètre double de celui de ce filament, puis il s'isole de lui par une cloison et constitue une cellule distincte que je qualifie d'oocyste (*Eizelle*). L'appendice qui procède du filament supérieur adhère toujours intimement à cette cellule et s'allonge en un tube cylindrique et grêle qui se termine d'une manière obtuse au sommet de la même cellule. A sa base, il se limite aussi par une cloison, et bientôt après apparaît une autre cloison un peu au-dessous de son extrémité, en un point désigné d'avance par un faible étranglement. Ce nouveau diaphragme définit une cellule terminale, courte et obtuse, l'anthéridie, qui se trouve ainsi portée sur un tube étroit comme sur une sorte de pédicelle. Aussitôt après la formation de l'anthéridie se montrent des productions nouvelles, tant autour de l'oocyste que dans son sein. On

voit naître au-dessous de cette cellule, du filament qui la porte, huit à neuf tubes obtus qui, par les côtés, se soudent entre eux et au pédicelle de l'anthéridie, tandis qu'ils appliquent leur face interne sur l'oocyste, au-dessus de laquelle leurs extrémités ne tardent pas à se rencontrer. Chacun de ces tubes se partage ensuite au moyen de cloisons transversales en deux ou trois utricules distincts, et c'est de cette manière que prend naissance la paroi multicelluleuse du périthèce. Pendant ce temps, l'oocyste grossit et se divise, sans qu'on puisse précisément constater de quelle manière la chose se fait, en une cellule centrale et une couche extérieure, ordinairement simple, d'utricules plus petits et contigus à la paroi générale enveloppante. La cellule centrale devient la thèque unique propre à l'espèce d'*Erysiphe* dont nous parlons, et la couche qui l'enveloppe constitue la paroi interne de son périthèce globuleux. Les seuls changements qu'on ait ensuite à observer sont l'accroissement considérable du périthèce par le fait du développement de toutes ses cellules composantes, la production des filaments radiculaires qui procèdent de sa paroi externe, la teinte brune que celle-ci revêt, et enfin la formation des spores dans la thèque. Longtemps l'anthéridie demeure reconnaissable sans subir de modification essentielle, mais la couleur obscure que prend le périthèce finit par la dérober à l'œil de l'observateur.

Chez d'autres espèces d'*Erysiphe*, on peut aussi voir des oocystes et des anthéridies peu différentes pour la forme de celles que nous venons de décrire. La structure de leurs périthèces, lorsqu'ils sont mûrs, s'accorde également pour les caractères principaux avec celle qui nous est connue, seulement ces conceptacles renferment ordinairement plusieurs thèques entre lesquelles sont distribuées de nombreuses séries et des groupes particuliers de cellules stériles. Par suite, le mode de partage de l'oocyste doit être beaucoup plus complexe que dans l'*Erys. Cichoracearum*, mais ce phénomène s'est refusé jusqu'ici à l'observation à cause de l'opacité des jeunes périthèces. Sur la structure finale des périthèces, on peut consulter le tome I de la *Selecta Fungorum Carpologia* de MM. Tulasne, et la disserta-

tion qu'ils ont publiée dans les *Annales des sc. nat.*, 4e série, t. VI, p. 299.

VI.—Des liens d'analogie, quant à la formation du périthèce, unissent sans doute aux *Erysiphe* le genre *Eurotium*. Ainsi que je l'ai exposé ailleurs (1), les filaments générateurs des périthèces, chez l'*Eurotium*, se contournent ensemble à leur sommet en manière de tire-bouchon, et présentent généralement six tours de spire, solidement unis entre eux et formant un corps conique et creux. Au bout de peu de temps, ce corps est légèrement gonflé et composé d'une multitude de cellules arrondies qui remplissent même sa cavité centrale. Les plus superficielles de ces cellules sont encore très-distinctement rangées en séries spirales. Comment ont lieu les changements et les subdivisions de cellules qui amènent ce second état des jeunes périthèces, c'est ce qui n'a pu être reconnu jusqu'ici; toutefois, il n'est pas invraisemblable qu'il se passe là quelque phénomène (fécondation ou copulation) qui se rattache à notre sujet. Le corps multicellulaire grossit par la multiplication et la subdivision de ses cellules composantes, et prend bientôt une forme globuleuse. Les cellules de la couche superficielle (ou simplement leur paroi extérieure, ce qui sera à examiner de nouveau) deviennent polygonales, se colorent en jaune et constituent le mince tégument du conceptacle. A l'intérieur de celui-ci, la partition cellulaire se continue longtemps encore, jusqu'à ce qu'à la fin tous les utricules soient devenus des thèques ovales-arrondies et normalement octospores.

VII.—Les phénomènes qui se passent dans les *Erysiphe* autorisent à présumer que, chez d'autres Ascomycètes, les périthèces isolés, le *stroma* qui renferme plusieurs conceptacles séminifères, ou bien encore les organes de la fructification des Discomycètes, des Tubéracées et autres groupes, sont aussi les produits d'une génération sexuelle. Ce que l'on sait du développement des

(1) Voyez la *Gazette botanique de Berlin* pour l'année 1854.

périthèces contenus dans un *stroma* n'annonce pourtant là aucun phénomène de fécondation. Les meilleures observations de M. Sollmann sur le *Sphærella Plantaginis* (1) montrent que le périthèce de ce Champignon consiste à son début en un petit nombre de cellules contiguës et nées d'un filament du *mycelium;* il est difficile d'apercevoir comment on en pourrait induire la probabilité d'une génération sexuelle. J'ai vu, dans le *Peziza confluens* Pers. (2), les premiers rudiments du disque fertile formés de corps géminés particuliers (*eigenthümliche paarige Körper, Paare*), tout remplis de protoplasma, et groupés en manière de rosette. Les éléments d'un même groupe naissent d'un seul filament du *mycelium* ou d'un petit nombre de ces fils. Chaque corps géminé (*jedes Paar*) est composé d'une moitié plus petite, claviforme et unicellulaire, et d'une moitié plus grosse, ovoïde ou claviforme et courbée; celle-ci est formée de deux cellules superposées dont la supérieure porte sur son sommet une troisième cellule cylindrique et infléchie en manière de crochet. Les deux moitiés sont intimement soudées l'une à l'autre suivant leur longueur, et la cellule crochue se moule, en se contournant, sur le sommet de la moitié la plus petite. De la base de la rosette naissent des filaments cylindriques qui bientôt enveloppent tout le corps géminé et donnent plus tard naissance au réceptacle hyménophore. Aucune modification ultérieure des corps géminés, autre qu'un développement considérable de leurs utricules composants, ne se laisse apercevoir, et finalement ils deviennent méconnaissables; ces mêmes corps sont-ils et comment sont-ils le siége d'une fécondation? c'est ce qui demeure enveloppé d'incertitude.

VIII. — Après avoir exposé des faits certains de génération sexuelle dans les Champignons, nous voici donc amenés aux cas douteux et aux pures conjectures. Les Ascomycètes ont spécialement donné lieu à ces suppositions. On ne saurait se dissimuler

(1) Voyez la *Gazette botanique de Berlin* pour l'année 1864, p. 281.

(2) Voyez mon mémoire *Ueber die Fruchtentwickelung der Ascomyceten*, p. 11. Leipzig, 1863.

en effet que leurs thèques n'offrent des analogies multiples avec les oogonies, avec celles, par exemple, des Péronospores, et là sans doute est le motif qui a fait chercher en elles des organes variés du sexe femelle, et qui a fait croire qu'on les y avait déjà trouvés. M. Hofmeister a cru remarquer dans le *Tuber æstivum* que les cellules terminales d'un ou plusieurs filaments, nés des tubes plus épais qui portent les thèques, s'appliquent étroitement à divers points de la surface de celles-ci. Au point de contact, suivant cet auteur, on verrait souvent un pore dans la membrane de la thèque, et, chez des sporanges plus jeunes, on trouverait de pareils pores sans qu'aucun filament se fût encore approché. La rencontre ou le contact aurait lieu vers le temps que les spores ou leur membrane extérieure commencent à se former. D'après ces faits, qui rappelleraient à la mémoire le *Saprolegnia monœca*, M. Hofmeister se plaît à voir des anthéridies dans les cellules extrêmes des filaments qui accompagnent les sporanges des Truffes, et des oogonies véritables dans ceux-ci (1). J'ai montré depuis, chez d'autres espèces de *Tuber*, plus propres aux recherches anatomiques que le *T. æstivum*, à cause de leur tissu particulièrement lâche et fait de grosses cellules, j'ai montré, dis-je, que les prétendues anthéridies de M. Hofmeister manquent complétement, que le développement des spores dans les thèques ne diffère en rien d'essentiel de celui des spores des autres Ascomycètes, et qu'enfin le parenchyme du *Tuber æstivum* est assez dense pour que l'adhérence des thèques à quelques-uns des filaments déliés, entre lesquels elles sont logées et pressées, soit un phénomène facile à expliquer, inévitable, pour ainsi dire, et qui, eu égard surtout à la manière d'être des autres espèces de Truffes, n'autorise pas les conclusions qu'en a voulu tirer M. Hofmeister (2).

Plus récemment, M. Sollmann s'est imaginé que les spores des *Nectria* s'engendraient dans leurs thèques, en suite d'une

(1) Voyez les *Annuaires de botanique scientifique* de M. Pringsheim, t. II (1859), p. 378.

(2) Voyez mon mémoire déjà cité *Ueber die Fruchtentwickelung der Ascomyceten*, p. 24.

fécondation qui serait produite par l'introduction de corpuscules séminaux ou spermaties (1). Mais cette opinion n'a qu'une erreur pour fondement, car les soi-disant corpuscules venus du dehors ne sont rien autre chose que des sporidies, des produits de la germination des spores primaires qui se sont formées de la manière ordinaire. (Voyez les observations de M. Janowitch dans la *Gazette botanique de Berlin*, pour 1865, p. 149-153, pl. VII.)

Ce que Corda qualifiait d'anthéridies dans les Ascomycètes n'était manifestement que de jeunes thèques. (Voyez surtout les tomes III et V de ses *Icones Fungorum.*)

D'après tous ces faits, les thèques des Ascomycètes doivent être, en général, tenues pour les organes d'une reproduction qui n'admet pas de sexes.

IX. — Ce sont surtout les Ascomycètes qui ont offert à MM. Tulasne les corpuscules qualifiés par eux de spermaties; les conceptacles ou réceptacles de ces petits organes ont reçu le nom de spermogonies, et ce n'est pas sans fondement qu'on a cru ou qu'on croit encore voir en eux des organes du sexe masculin. Toutefois, les spermaties n'appartiennent pas aux seuls Ascomycètes; on en trouve effectivement chez les Urédinées et les Trémellinées, aussi bien que dans les Lichens. Les spermaties sont des corpuscules ovales ou plus souvent grêles et bacilliformes, fréquemment courbes... (2).

Les spermogonies, comme on peut facilement l'imaginer, ont été plus ou moins connues des mycologues avant les recherches de MM. Tulasne, mais loin de les tenir pour des organes particuliers des Ascomycètes, des Urédinées, etc., on y voyait des espèces ou des genres distincts de Champignons, et on les qualifiait en conséquence.... L'essentiel de la découverte de MM. Tulasne consiste donc dans la preuve qu'ils ont fournie que les

(1) Voyez la *Botanische Zeitung* pour 1864, p. 265.

(2) On nous pardonnera d'omettre ici, pour abréger l'étendue de notre traduction, tout ce que dit M. de Bary des spermaties en général, de leurs caractères, de leur origine, etc.; ces détails sont exposés surtout d'après les recherches de MM. Tulasne, dont la plupart ont été publiées dans ce recueil à diverses époques. (Trad.)

spermogonies sont simplement des organes *sui generis*, propres à des Champignons qui ont encore d'autres sortes de fruits ou de graines; cette preuve résulte aujourd'hui d'une nombreuse série d'exemples étudiés au point de vue de l'anatomie et de l'histoire du développement, et elle peut être tenue pour complète; de sorte que si, à la vérité, il existe encore çà et là quelques doutes sur des questions d'appartenance, sur le point de savoir à quelle espèce fongine se rapporte plutôt telle ou telle spermogonie déterminée, il serait toutefois désormais superflu de disputer avec les mycologues qui, comme M. Bonorden, persistent à voir dans les spermogonies autant d'espèces légitimes de Champignons.

MM. Tulasne ont supposé que les spermogonies représentaient le sexe mâle, et que les spermaties étaient les analogues des spermatozoïdes; leur sentiment s'étayait de deux raisons plausibles; les spermaties, en effet, ne germent point et le développement des spermogonies précède généralement l'apparition des organes sporophores, double circonstance qui rappelle bien ce qu'on sait des spermatozoïdes et des anthéridies des autres végétaux. Il restait à découvrir quels étaient les organes femelles soumis à la fécondation par les spermaties. Beaucoup d'organes, mis d'abord au rang des spermaties, ont été reconnus, par MM. Tulasne eux-mêmes, susceptibles de germination et par suite doivent prendre place parmi les spores légitimes. Puis, il faut considérer que mainte spore ne saurait germer que dans des conditions toutes particulières. C'est donc pour le moment une question douteuse que celle de savoir s'il existe réellement des spermaties incapables de germer, ou si le défaut de germination de ces corpuscules ne dépend pas plutôt de ce que les expériences tentées jusqu'ici n'ont pas réuni les conditions exigées par le phénomène. De plus, on n'a encore découvert aucune trace des organes féminins qui seraient spécialement fécondés par les spermaties; enfin, il existe chez les Ascomycètes des organes certains de reproduction, divers appareils sporophores, pycnides et autres, qui, comme les spermogonies, ont coutume de précéder les fruits ascophores. La valeur réelle des spermogonies et des spermaties

doit donc être regardée pour le moment comme très-incertaine; pour ce qui est cependant des spermaties qu'on n'a jamais vues germer, peut-être ne faut-il pas absolument rejeter la première opinion dont elles ont été l'objet, ou bien pourrait-on croire qu'elles rempliraient le rôle d'androspores, en donnant à cette expression le sens que lui attribue M. Pringsheim dans les Conferves. Toutefois, les expériences que j'ai instituées avec les spermaties qui ne germent pas, et avec les spermogonies des Urédinées, ne semblent pas justifier la nature soi-disant masculine ou fécondatrice de ces organes. Les spermogonies accompagnent constamment ou précèdent les fruits *écidiques*, d'où suit naturellement la présomption que les premières sont avec les seconds dans un rapport sexuel. Cependant, lorsque je cultivais l'*Endophyllum Sempervivi*, j'ai obtenu sur quelques rosettes parfaitement isolées de *Sempervivum*, des *Æcidium* richement pourvus de spores normales et fertiles, sans aucune trace de spermogonies ou de spermaties.

Aux détails qui précèdent on peut encore ajouter la découverte de spermaties qu'aurait faite M. Hoffmann dans le *Trichothecium roseum* Lk., hyphomycète qu'il est difficile de tenir pour une espèce autonome (1). Du *mycelium* de ce Champignon naissent, suivant M. Hoffmann, des filaments ornés de rameaux verticillés, plus rarement simples, et terminés par des capitules de spores enveloppées de mucilage; ce serait là l'*Acrostalagmus cinnabarinus* de Corda ou le *Verticillium ruberrimum* de Bonorden. Les spores de cette production sont très-petites, linéaires-cylindriques et animées dans l'eau d'un mouvement d'oscillation; elles ont une grande ressemblance avec les spermaties des Pyrénomycètes, des Urédinées et autres groupes de Champignons. C'est pourquoi M. Hoffmann, qui d'ailleurs ne les a pas vues germer, les assimile à ces corpuscules. Mais comme le *mycelium* de l'*Acrostalagmus* est tantôt très-délié et presque invisible, tantôt au contraire tout à fait semblable à celui du *Tricholhecium*, comme d'un autre côté il ne m'est jamais arrivé de

(1) Voyez la *Gazette botanique de Berlin* pour l'année 1864, p. 249.

voir les deux formes fongines procéder du même *mycelium*, tandis que j'ai obtenu des propres spores de l'*Acrostalagmus*, lesquelles germent facilement, plusieurs générations successives, on me pardonnera de supposer que l'opinion de M. Hoffmann est née de ce que les deux moisissures en question vivent fréquemment ensemble et confondent leurs *mycelium;* en tous cas, les interprétations du savant professeur de Giessen auraient besoin d'être confirmées par de nouvelles observations.

A la question des spermaties se rattache naturellement l'opinion débattue entre les anciens observateurs, Bulliard, Fr. Hoffmann, Tode, Holmskiold et autres, touchant le prétendu caractère sexuel masculin de la poussière ou du pollen, visible à l'œil nu, qui est répandu à la surface des *Xylaria* et des Sphériacées analogues. Il est aujourd'hui hors de doute que cette poussière, en tant qu'elle appartient réellement aux Champignons ci-dessus désignés, est formée tantôt de spores acrogènes particulières (conidies, stylospores), tantôt de spermaties, dans le sens que nous avons plus haut donné à ce terme. MM. Tulasne se sont étendus sur ce sujet dans leur *Selecta Fungorum Carpologia*, t. I, p. 172 et suiv.

X. — Enfin, chez les Champignons que beaucoup d'auteurs considèrent comme les plus élevés en organisation, je veux dire chez les Hyménomycètes, les organes du sexe masculin ont été l'objet de bien des recherches. J. Hedwig (1) s'imaginait avoir trouvé leur siége dans l'anneau, les stries et les écailles du stipe des Champignons pilophores, et il prenait pour les organes sexuels eux-mêmes des corpuscules accumulés sur ces diverses parties, mais qui, d'après ses propres descriptions, ne sauraient avoir été autre chose que des spores tombées de l'hyménium. Déjà longtemps auparavant, Micheli avait vu sur l'hyménium d'un *Coprinus* des organes vésiculeux particuliers, et il avait peut-être aussi (car le fait ne me semble pas hors de doute) signalé les mêmes vésicules chez d'autres Agaricinées comme

(1) Voyez sa *Theoria general. et fructific. plant. Crypt.* Ed. alt.

des *fleurs apétales*, *nues et consistant uniquement en un filament.* Bulliard, dans ses *Champignons de la France* (t. I, p. 39-50), tient aussi ces organes pour un appareil sexuel et une sorte de *vésicules spermatiques;* ils ont été depuis décrits diversement par plusieurs auteurs ; ils sont qualifiés de *cystides* par M. Leveillé, de *paraphyses* par M. Phœbus, mais pour Klotzsch et Corda (*Icon. Fung.*, t. III, p. 44) ce sont positivement des *anthéridies*, des *anthères* ou des *pollinides* (*Pollinarien*). M. H. Hoffmann leur a plus récemment consacré un mémoire spécial (voyez la *Botan. Zeitung* pour 1856, p. 137.) On les trouve dans le plus grand nombre des Hyménomycètes charnus (Agarics, Bolets, Polypores), mais, suivant M. Phœbus, leur présence n'est pas constante chez plusieurs espèces telles que les *Agaricus lateritius* et *geophilus*, et le *Cantharellus aurantiacus*. Il ne semble pas qu'on les ait encore rencontrés dans les Hydnes et les Clavaires. L'hyménium des Hyménogastrées (*Hymenogaster*, *Octaviania carnea*) en présente d'épars, et sans doute que les paraphyses que j'ai signalées dans le *Geaster hygrometricus* leur sont analogues. Les cystides sont de grandes cellules qui se font surtout reconnaître à ce qu'elles font plus ou moins de saillie à la surface de l'hyménium. Elles ont d'ailleurs la même direction et le même siége que les basides. Leur forme et leurs dimensions varient beaucoup suivant les espèces que l'on considère; elles sont généralement constantes et caractéristiques pour chaque espèce, mais elles le sont moins pour les genres ou sous-genres. Parmi les plus remarquables d'entre elles, il faut surtout citer les grandes cystides que l'on croit communes à tous les Coprins et qui sont des cellules ovales ou allongées, obtuses et assez volumineuses pour être distinctes à l'œil nu (voy. pl. XII, fig. 16, *p*). En d'autres cas, les cystides sont cylindriques, claviformes, lagéniformes, obtuses (dans le *Polyporus umbellatus* d'après Corda, et l'*Agaricus viscidus* L. d'après Phœbus), pointues ou capitées (chez les *Lactarius*, *Russula* et *Boletus*, suivant Corda). Les cystides sont simples, parfois rameuses et cylindriques, capilliformes comme dans les *Agaricus fumosus* Pers., *laccatus* Scop. (Hoffmann) et autres. Dans l'*Ag. pluteus* Pers., elles re-

présentent des sortes de flacons terminés supérieurement par plusieurs appendices courts, pointus, recourbés et qui m'ont paru doublement crochus (voy. Ditm. *in* Sturm, *Deutschl. Fl.*, partie III, fasc. 1, pl. 28). Des formes encore plus singulières ont été observées par les divers auteurs que j'ai cités.

La structure des cystides offre peu de particularités; chez la plupart, une membrane délicate et incolore enserre tantôt un plasma pareillement incolore et plein de vacuoles, tantôt un liquide parfaitement transparent. J'ai observé dans l'hyménium d'un *Coprinus micaceus*, qui n'avait pas encore atteint sa maturité, que les cystides renfermaient un corps plastique central, irrégulièrement allongé, et qui envoyait en tous sens vers les parois de la cellule une multitude de processus filiformes, rameux et anastomosés entre eux. Ces processus changeaient de forme avec une étonnante rapidité, à la manière des Amibes; les cystides plus âgées étaient entièrement transparentes. Le contenu des cystides du *Lactarius deliciosus* et des espèces voisines est grenu et opaque. A cet égard, les cystides ressemblent aux tubes ou filaments laticifères, et souvent, quand on observe une tranche épaisse de substance fongine, il semble qu'elles soient des branches de ces filaments, d'autant plus qu'elles s'enfoncent profondément dans la trame des lamelles au-dessous du tissu sous-hyménial. Cependant je ne les ai jamais vues naître que de filaments de la trame dépourvus de latex, et dont elles semblaient être des rameaux. Les cystides de l'*Agaricus balaninus* Berk. sont d'une couleur pourpre foncée. (Voy. Montagne, *Esq. org. et phys. de la classe des Champignons.*)

D'après Corda et les opinions incertaines d'auteurs antérieurs, les cystides rejettent leur contenu sous la forme d'une goutte liquide, et ce par leur sommet qui est figuré ouvert. Je n'ai pas, plus que M. Hoffmann, pu me convaincre que ce phénomène se produisît spontanément; je n'ai même vu que très-rarement les cystides éclater dans l'eau, ce que le même auteur dit avoir lieu très-irrégulièrement. Si leur surface est humide et porte souvent des gouttelettes liquides, c'est une circonstance qui leur est commune avec toutes les cellules fongines qui sont gorgées de sucs.

Les cystides se développent à peu près en même temps que les basides. Tantôt elles sont dispersées sans ordre parmi celles-ci, tantôt et plus ordinairement elles sont placées aux bords libres des saillies de l'hyménium, et spécialement à la tranche des lamelles des Agaricinées. Leur nombre est toujours moindre que celui des basides et souvent même il est insignifiant.

Les observateurs qui ont considéré les cystides comme des organes sexuels mâles ont supposé que les spores mûres et détachées des basides s'attachaient à la surface humide de ces cystides pour y être fécondées par le liquide lubrifiant (1); cette fécondation aurait pour conséquence une surexcitation, ou peut-être seulement une mise en demeure de la faculté germinative du corps reproducteur. Si cette opinion toute gratuite était fondée, on aurait moins affaire ici à une vraie fécondation qu'à un phénomène de nutrition. Il n'existe pas, que je sache, d'autre observation sur un organe femelle quelconque susceptible de fécondation par les cystides, et les faits connus autorisent pleinement à ne voir dans celles-ci que des productions pileuses d'un ordre particulier (*eigenthümliche Haarbildungen*). Beaucoup de cystides ont en effet justement la forme des poils cylindriques ordinaires; celles des Coprins ont la plus grande ressemblance avec les articles des poils qui sont répandus à la surface stérile du chapeau, et dans beaucoup de Champignons on trouve des formations pileuses positives précisément là où chez d'autres les cystides sont placées; il suffit de citer les bords des tubes du *Fistulina* et les appendices sétiformes qui font saillie à la surface hyméniale de plusieurs Théléphorées, telles que le *Corticium quercinum* et surtout les *Thelephora tabacina*, *rubiginosa* et autres espèces du groupe de celles qui constituent les *Hymenochæte* de M. Leveillé (2); ces appendices ressemblent, il est vrai, à des pollinides, mais leur paroi est partout dure et épaisse.

(1) Voy. Corda, *loc. cit.*, et surtout Klotzsch *in* Dietrich, *Fl. Boruss.*, t. VI, à propos du *Coprinus deliquescens*.

(2) Voyez les *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. V (1846), p. 150.

XI.— Tout récemment, M. A. S. Œrsted aurait découvert la trace des organes sexuels des Hyménomycètes là où personne peut-être ne les avait encore cherchés (1). Il a vu, en effet, dans l'*Agaricus* (*Crepidotus*) *variabilis* P. des oocystes (*Eizellen*) ou cellules réniformes-allongées, qui naissent comme des rameaux rudimentaires des filaments du *mycelium* et renferment un abondant protoplasma sinon même un *nucleus*. A la base de ces oocystes apparaissent les anthéridies présumées, c'est-à-dire un à deux filaments grêles qui tournent ordinairement leurs extrémités vers les oocystes, et qui plus rarement leur sont appliqués. Puis, sans subir ultérieurement de modifications appréciables, la cellule fertile ou oocyste s'enveloppe d'un lacis de filaments de *mycelium* qui procèdent de celui qui la porte, et ce tissu constitue les rudiments du chapeau. La réalité d'une fécondation quelconque dans cette circonstance et le mode du phénomène, s'il a effectivement lieu, sont pour le moment choses également incertaines. Si le sentiment de M. Œrsted se confirme, naturellement le chapeau tout entier sera un produit de la fécondation.

Déjà, en 1860, M. Karsten présumait qu'il en était ainsi (*Geschlechtsleben der Pfl.*, p. 50). Ses observations sur les premiers développements de l'*Agaricus campestris*, autant qu'on en peut juger par le compte rendu assez obscur qu'a publié la *Bonplandia* (année 1862, p. 63), s'accorderaient avec celles de M. Œrsted (2).

On ne saurait méconnaître la similitude des phénomènes

(1) Voyez les *Verhandl. der konigl. Dän. Gesellsch. der Wissensch.* 1er janvier 1865.

(2) Il a été publié dans ce recueil (4e série, t. XIII [1860], p. 252-287) une traduction du travail de M. Karsten que mentionne ici M. de Bary; on y lit (p. 283-284) l'alinéa que voici : « Pour les Champignons qui ressemblent tant aux Lichens pour » leur organisation, le développement suit assurément les mêmes lois; on ne doit pas » s'attendre à y trouver une fructification des basides et des utricules fusiformes, mais » on doit plutôt y rechercher la fructification dans les premiers rudiments de la chape. » La pensée de M. Karsten serait sans doute là mieux rendue si l'on substituait le mot de *fécondation* à celui de *fructification*; il faut également lire *du chapeau*, au lieu *de la chape*.

(*Note du traducteur.*)

observés par M. Œrsted avec ceux que j'ai décrits dans le *Peziza confluens*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 12.

Fig. 1-3. *Peronospora Alsinearum* Casp.; organes sexuels grandis environ 350 fois ; *n*, anthéridie; *o*, oogonie.

1. Organes au début de leur développement.

2. La gonosphère (*Befruchtungskugel*) et l'appendice ou tube fécondateur (*Befruchtungsschlauch*) commencent à se former.

3. Les mêmes organes, vus après la fécondation opérée; le protoplasma périphérique a été un peu contracté par le travail de la préparation ; dans cet exemple le tube fécondant est particulièrement épais.

Fig. 4-8. *Rhizopus nigricans* Ehr. (*Mucor stolonifer* Ehr., *Sylv. Myc. Berol.*). Formation de la zygospore. Les numéros des figures indiquent la série des développements successifs. La figure 8 représente une zygospore presque mûre, grossie environ 90 fois; les autres figures ont été réduites à peu près dans la même mesure que cette figure 8, d'après de plus grands dessins.

Fig. 9-13. *Erysiphe Cichoracearum* DC.

9-12. Développement du périthèce représenté par des figures grossies environ 390 fois. *o* et *u*, filaments de *mycelium*, superposés en croix, *o*, le supérieur, *u*, l'inférieur; *p*, oocyste (*Eizelle*); *a*, anthéridie; dans la figure 9, cette lettre *a* désigne la partie qui plus tard devient anthéridie en se limitant.

13. Coupe idéale longitudinale d'un périthèce à peu près de l'âge de celui que représente la figure 12; *s*, thèque centrale; *i*, *i*, paroi interne du conceptacle; *r*, *r*, paroi externe du même.

Fig. 14 et 15 *Peziza confluens* Pers.

14. Premiers commencements du disque fertile ou hyménophore dont les éléments sont groupés en manière de rosette; dans la partie supérieure du groupe, ces éléments consistent dans les corps géminés (*paarige Körper*, *Paare*) qui ont été ci-dessus décrits; *f*, filaments qui plus tard envelopperont le groupe des corps géminés; *m*, *mycelium*. Cette figure est grandie environ 190 fois.

15. Autre groupe un peu plus âgé que le précédent, et au milieu duquel un des corps géminés, *p*, se voit très-distinctement (1).

Fig. 16 et 17. *Coprinus micaceus* Fr.

16. Mince fragment emprunté à une lamelle par une coupe longitudinale pratiquée perpendiculairement à sa surface; les basides se reconnaissent à leur contenu granuleux et plus ou moins opaque; elles naissent des cellules sous-hyméniales entre des paraphyses vésiculeuses et transparentes; *p*, cystide.

17. *Hymenium* vu de face. Cette figure et la précédente sont grossies 390 fois.

(1) Nous empruntons cette figure au mémoire de M. de Bary *Ueber die Fruchtentwickelung der Ascomyceten* (pl. II, fig. 3); dans le livre que nous traduisons il n'est donné que le profil isolé du groupe *p*. (Trad.)

DES VAISSEAUX PROPRES

DANS LES CLUSIACÉES,

Par M. A. TRÉCUL.

PREMIÈRE PARTIE.

Les vaisseaux propres des Clusiacées sont de ceux au sujet desquels il a été le moins écrit. Meyen est, je crois, le premier qui ait parlé de leur structure, et il leur attribua, on ne sait pourquoi, une épaisse membrane (*Pflanzen-Physiologie.* Berlin, 1838, t. II, p. 384). C'est à l'anonyme de 1846 que revient l'honneur d'en avoir reconnu la vraie constitution (*Bot. Zeit.*, 1846, p. 866). Cet anatomiste a vu que ces canaux, simples ou ramifiés, ne sont entourés que par une couche de cellules à parois minces, étendues longitudinalement, faisant saillie dans la cavité du tube, ne contenant ni amidon ni chlorophylle, et qui se distinguent nettement de celles du parenchyme environnant.

M. H. Hanstein (*Die Milchsaftgefässe*, etc. Berlin, 1864), après avoir dit à la page 22 que la membrane de ces vaisseaux n'a jamais été trouvée, ajoute plus loin : « Dans le fait, je crois » avoir vu chez les *Clusia*, outre les petites cellules pariétales, » des lambeaux d'une membrane propre. » Aussi est-il convaincu que la résorption des parois transversales et peut-être aussi des parois latérales d'une série de cellules leur a donné naissance. Quoiqu'il n'ait jamais constaté cette origine, il est d'autant plus disposé à l'admettre qu'il ne conçoit pas qu'un méat puisse devenir plus large que les cellules de l'écartement desquelles il résulte.

L'idée de la résorption d'une série de cellules ne repose donc, dans le travail de M. Hanstein, que sur cette considération, et sur la prétendue existence d'une membrane dont il croit avoir

vu des lambeaux. Je n'ai pu apercevoir une telle membrane dans aucune des plantes que j'ai étudiées. J'indiquerai plus loin le mode de formation de ces vaisseaux dans l'écorce interne du *Calophyllum Calaba*. Examinons d'abord les propriétés du suc et la constitution des vaisseaux qui les renferment.

Le suc propre des Clusiacées est le plus ordinairement trouble, blanc de lait ou jaune à divers degrés. Il est blanc dans les *Xanthochymus pictorius*, *Clusia nemorosa*, *Brongniartiana*, etc. Il est blanc aussi dans les jeunes rameaux des *Clusia flava*, *Plumerii*, mais il se contamine de jaune dans les rameaux plus âgés. Il est blanc de même dans les jeunes pousses du *Clusia grandiflora*, et plus bas il est de couleurs variées sur la même section transversale. En effet, il est blanc dans l'écorce la plus externe, jaunâtre dans l'écorce interne, plus jaune encore, parfois jaune d'or, dans la moelle. Dans le pétiole de la même plante, le suc était blanc dans le parenchyme externe, qui représente l'écorce, et jaunâtre dans l'arc qui correspond à la moelle. Ce suc est d'un assez beau jaune léger dans les rameaux du *Calophyllum Calaba*. Il est d'un très-beau jaune intense dans les *Clusia rosea*, *Reedia lateriflora*, *Garcinia Mangostana*, etc.

Comme tous les latex troubles, ce suc propre est composé de deux parties : d'un liquide limpide et de globules en suspension. Ces globules sont plus ou moins abondants, plus ou moins volumineux dans le même vaisseau ou dans des vaisseaux différents. Je les ai trouvés d'une grande ténuité dans les *Reedia lateriflora*, *Clusia rosea*, *grandiflora*, et dans une jeune plante venue de graine du *Garcinia Mangostana*. Les plus gros de ces globules ordinaires du *Clusia rosea* avaient $0^{mm},0012$. Leur volume est moins régulièrement petit dans les rameaux du *Clusia Plumerii*, où ils ont communément de $0^{mm},001$ à $0^{mm},01$. Ils ont aussi jusqu'à $0^{mm},01$ dans le *Xanthochymus pictorius;* de $0^{mm},005$ à $0^{mm},01$ dans le *Mammea gabonensis* (H. par.). Le *Clusia flava* est une des plantes qui, sous ce rapport, offrent le plus de variation. On trouve dans ses rameaux des vaisseaux propres dans lesquels les globules sont généralement très-ténus et dont cepen-

dant les plus gros atteignent $0^{mm},01$, et quelquefois $0^{mm},02$; mais c'est surtout dans la feuille de ce *Clusia* que la diversité du volume commun est remarquable. Dans certains vaisseaux, les globules, tous petits, ont un volume au-dessous de $0^{mm},01$. Dans quelques autres tubes ils sont plus gros; deux ou trois globules suffisent pour occuper tout le diamètre du vaisseau. Dans bon nombre de canaux, les globules sont assez volumineux pour que chacun d'eux emplisse tout le diamètre du tube. Ils ont alors $0^{mm},03$, $0^{mm},04$ ou $0^{mm},05$ et sont assez souvent comprimés les uns par les autres. Enfin, dans certains vaisseaux, le suc entier forme des colonnes liquides parfaitement homogènes.

Au reste, à mesure que les rameaux avancent en âge, aux globules plus ou moins régulièrement petits il se mêle en nombre variable des gouttelettes plus volumineuses, arrondies quand leur diamètre est plus petit que celui du vaisseau, elliptiques ou sous la forme de petites colonnes plus ou moins longues quand l'oléorésine qui les compose est plus abondante. La teinte de ces gouttelettes ou de ces colonnes est le plus souvent différente de celle des globules normaux, quand ceux-ci sont incolores, car elles sont jaune pâle, d'un beau jaune plus ou moins foncé, jaune orangé et parfois presque rouges. C'est la prédominance de ces gouttelettes ou petites colonnes jaunes qui macule le suc primitivement blanc des *Clusia Plumerii*, etc.

Dans quelques vaisseaux de ce *Clusia*, des portions du latex semblaient opérer le passage de l'état globuleux ordinaire à celui de telles colonnes jaunes. En effet, les globules pressés, comprimés les uns par les autres, étaient anguleux et sur le point de se fusionner. Leur teinte jaune était déjà intense dans la partie moyenne de l'agglomération, tandis qu'elle diminuait graduellement vers les extrémités de celle-ci, où les globules moins serrés devenaient de plus en plus semblables aux globules ordinaires du suc.

Mais le fait le plus remarquable offert par ce latex des Clusiacées, c'est la solidification complète de ces colonnes jaunes, de ces gouttelettes dorées, et même de tous les globules du suc propre (*Clusia flava*, *Plumerii*, *Calophyllum Calaba*, etc.). La

consistance de ces colonnes, de ces gouttelettes, de ces globules, devient telle, qu'ils se cassent nettement en fragments anguleux par la pression. Les globules se divisent suivant les rayons, les colonnes en fragments irréguliers. Tous ces corps, qui ont conservé leur translucidité primitive, ne laissent pas soupçonner à l'œil leur changement d'état. Il faut que la pression vienne au secours de la vue pour mettre ce fait en évidence.

Entre l'état liquide et l'état solide parfait on peut observer tous les intermédiaires. Il y a de ces colonnes et de ces globules qui ont la mollesse de la poix blanche. Tout en se laissant déprimer comme elle par la compression, ils finissent par se fendre, comme elle aussi, suivant les rayons (*Clusia Plumerii*).

Il n'est peut-être pas sans intérêt de noter que beaucoup de ces observations ont été faites en décembre et en janvier. Toutefois, le même rameau de *Clusia flava*, qui me présentait des colonnes de suc propre très-fluides dans les feuilles, m'offrait en même temps des globules solides dans l'axe. De plus, dans quelques vaisseaux propres de la moelle, ces corpuscules solides, au lieu d'être arrondis comme ils le sont d'ordinaire, étaient oblongs et plus ou moins polyédriques, quoique leurs arêtes fussent le plus communément mousses.

Dans des rameaux de 2 centimètres et demi de diamètre du même *Clusia flava* étaient certains vaisseaux en partie vidés (décembre), qui, au lieu de colonnes résineuses occupant tout le diamètre de ces canaux, offraient au pourtour de ceux-ci une simple couche de résine jaune ou orangée, assez mince pour laisser voir la saillie des cellules pariétales, dans les nterstices desquelles le suc solidifié avait plus d'épaisseur. Il semblait que ces colonnes résineuses fussent ici en voie de résorption.

Les vaisseaux propres des Clusiacées citées dans ce travail existent dans l'écorce et dans la moelle des rameaux. Dans l'écorce, ils sont épars dans tout le parenchyme extra-libérien, le périderme excepté, et en général ces canaux y sont beaucoup plus étroits dans le parenchyme vert extérieur que dans celui qui est plus voisin du liber. Pourtant, dans le *Calophyllum*

Calaba, les plus larges sont dans l'écorce moyenne, ou mêlés à de plus étroits dans l'écorce interne et dans l'externe.

Cette dernière plante seule m'a offert des vaisseaux propres dans le tissu sous-libérien des rameaux de deux à trois ans, où ce tissu est beaucoup plus développé que dans les autres espèces nommées ici. A cet âge des rameaux, il occupe déjà dans ce *Calophyllum* environ la moitié de l'épaisseur de l'écorce. Cependant les vaisseaux propres ne sont pas encore formés dans l'écorce sous-libérienne des rameaux de l'année, où cette écorce , malgré cela, une assez grande épaisseur, comparée à celle des autres plantes de la famille.

Voici comment ces vaisseaux s'y développent dans un rameau d'un an à dix-huit mois. La région libérienne est limitée à l'extérieur par de petits faisceaux du liber à fibres épaissies; tandis que le tissu dit *cribreux* sous-jacent est formé d'étroites cellules à membrane relativement mince, groupées radialement dans la prolongation des faisceaux ligneux. Leurs groupes, dont les cellules les plus externes sont parenchymateuses et plus larges que les autres, sont séparés par d'étroits rayons médullaires, qui ne se distinguent des cellules voisines qu'avec de l'attention.

Où doit naître un vaisseau propre, il apparaît un groupe de cellules parenchymateuses à la place de quelques cellules du tissu cribreux, dont quelques-unes ont dû disparaître, et dont quelques autres se sont étendues et divisées, donnant ainsi lieu au groupe d'utricules parenchymateux clairs, polyédriques, inégaux, à parois minces, qui doit produire le vaisseau. Bientôt il se manifeste, vers le centre du groupe nouveau, une cavité irrégulière avec de fins globules de suc propre. Elle est entourée de cellules de formes diverses, dans quelques-unes desquelles on reconnaît souvent déjà de petites cellules pariétales ordinaires. Quelques autres, au contraire, sont allongées parallèlement à la circonférence du canal, et doivent évidemment se diviser plus tard. D'autres encore se rapprochent davantage de la forme des cellules polyédriques primaires du groupe. Mais peu à peu, par la modification de ces dernières cellules, le vaisseau propre devient limité par des cellules pariétales de figure normale.

Des vaisseaux propres ainsi formés dans ce tissu sous-libérien, les plus internes sont ordinairement comprimés suivant le rayon, les plus externes en sens opposé.

En général, dans l'écorce extra-libérienne des Clusiacées, les vaisseaux propres les plus larges sont de même comprimés, et ils le sont presque toujours parallèlement à la circonférence.

Je vais citer quelques exemples qui donneront une idée de l'inégalité du diamètre de ces vaisseaux, ainsi que de leur forme, dans un même rameau ou dans des plantes différentes.

Dans l'écorce d'un jeune rameau de *Mammea gabonensis* (H. par.); les plus étroits avaient $0^{mm},02$, les plus larges $0^{mm},065$. Dans un rameau de *Reedia lateriflora*, les plus larges, qui étaient comprimés, avaient $0^{mm},12$ sur $0^{mm},07$. Dans un rameau de quatre ans du *Calophyllum Calaba*, les plus grêles avaient $0^{mm},04$, les plus gros $0^{mm},18$ sur 0^{mm}, 07. Dans le *Clusia Plumerii*, les uns avaient $0^{mm},04$ de largeur, les autres jusqu'à $0^{mm},30$ sur $0^{mm},19$. Dans la moelle du même *Clusia*, ils n'avaient que de $0^{mm},05$ à $0^{mm},11$ de diamètre. Enfin, dans le *Clusia flava*, ils peuvent n'avoir que $0^{mm},04$ et même $0^{mm},025$ dans le parenchyme vert externe d'un rameau de 2 centimètres et demi d'épaisseur; tandis que, dans le parenchyme interne, ils atteignent jusqu'à $0^{mm},16$ sur $0^{mm},13$, ou $0^{mm},28$ sur $0^{mm},18$, ou encore $0^{mm},40$ sur $0^{mm},08$. Ces canaux, plus ou moins comprimés, comme on le voit par ces mesures, le sont quelquefois bien davantage. L'ouverture de quelques-uns d'entre eux avait $0^{mm},30$ sur $0^{mm},03$, ou seulement $0^{mm},02$ et même $0^{mm},01$.

Le même vaisseau propre n'a pas toujours un diamètre constant à différentes hauteurs; il présente souvent, dans des rameaux déjà âgés, des dilatations et des rétrécissements qui alternent entre eux (*Clusia flava*, et aussi dans les racines du *Clusia Plumerii*). Dans une branche de 5 centimètres et demi de diamètre du *Clusia flava*, certains vaisseaux avaient $0^{mm},28$ dans les parties dilatées, et $0^{mm},18$ dans leurs rétrécissements; d'autres avaient $0^{mm},15$ dans les parties élargies, et $0^{mm},05$ ou $0^{mm},06$ dans les parties étroites. Dans une racine de

Clusia Plumerii, les dilatations mesurées avaient de 0^{mm},07 à 0^{mm},10, et les rétrécissements 0^{mm},02.

Ces dilatations ne sont communément pas très-étendues; elles sont souvent fusiformes et passent graduellement du plus grand diamètre au plus petit.

La direction de ces vaisseaux est droite ou plus ou moins sinueuse dans l'écorce. Les sinuosités paraissent plus fréquentes dans les rameaux âgés que dans ceux qui sont jeunes.

Ces vaisseaux sont aussi plus ou moins souvent anastomosés, mais c'est principalement aux nœuds que les anastomoses son en plus grand nombre, surtout dans l'écorce, moins souvent dans la moelle. Dans l'écorce, il en existe dans le parenchyme externe et dans l'interne. Elles sont toutefois plus multipliées dans l'écorce interne, directement au-dessous de l'insertion des feuilles. Des vaisseaux propres venus du mérithalle placé au-dessous se bifurquant, une branche peut aller dans l'écorce externe et s'y anastomoser avec un vaisseau qui se rend au côté externe du pétiole; tandis que l'autre branche va dans l'écorce interne, où elle se ramifie aussi, et s'abouche avec d'autres vaisseaux propres de cette région, qui vont les uns dans la feuille, les autres dans l'écorce du mérithalle supérieur. D'autres enfin peuvent s'unir avec quelque rameau venu de la moelle à travers le corps ligneux.

Aux nœuds, la disposition n'est pas la même dans toutes les plantes de la famille. L'une des plus remarquables à cet égard est le *Clusia nemorosa*. Il existe, en effet, en travers de la moelle, vis-à-vis l'insertion des feuilles, une sorte de cloison formée de cellules un peu plus petites que les autres utricules médullaires, laquelle cloison, toutefois, est plus sensible à l'œil nu que sous le microscope. Cette cloison, ou tissu plus dense, est parcourue par des vaisseaux propres horizontaux ou plus ou moins obliques, qui sont en communication avec ceux du mérithalle supérieur et du mérithalle inférieur. Quelques-uns de ces vaisseaux du mérithalle inférieur les plus périphériques, après s'être ainsi unis à d'autres par des branches latérales, s'incurvent du côté de la feuille, traversent, à la faveur d'un rayon médullaire étroit,

la couche ligneuse, un peu au-dessus de l'espace parenchymateux résultant de l'écartement des faisceaux qui se rendent à la feuille, et arrivent dans l'écorce, où ils émettent des ramifications, dont j'ai mieux observé la destination dans le *Clusia grandiflora.*

Dans cette dernière espèce, ainsi que dans les *Clusia Plumerii*, *Brongniartiana*, *flava*, *rosea*, *Reedia lateriflora*, *Calophyllum Calaba*, *Xanthochymus pictorius*, etc., il n'existe pas de cloison ou tissu plus dense en travers de la moelle. Et, sauf les *Clusia grandiflora* et *rosea*, les laticifères de cette moelle ne sont pas là, vis-à-vis les feuilles, beaucoup plus fréquemment anastomosés que dans les entre-nœuds. Mais les anastomoses y sont multipliées dans les deux dernières espèces. Les vaisseaux propres, unis les uns aux autres en assez grand nombre, montrent de véritables mailles à leur passage de la moelle dans la base de la feuille. Il y a, en outre, au-dessus de ce passage, à travers la couche ligneuse, plusieurs vaisseaux propres qui vont également de la moelle dans l'écorce en suivant des rayons médullaires. Dans le *Clusia grandiflora*, quelques-uns prolongent des vaisseaux venus d'en haut. Arrivés dans l'écorce, ils s'y ramifient, et leurs embranchements viennent se relier aux vaisseaux qui, plus bas, se rendent directement dans l'axe du pétiole. Dans le *Clusia rosea,* les vaisseaux propres qui traversent le plus haut la couche ligneuse se prolongent dans l'écorce au-dessus du bourgeon, où ils contractent des anastomoses. Les autres, qui traversent plus bas la même couche ligneuse, rejoignent le réseau des vaisseaux propres qui s'étend de la base de la feuille à celle du bourgeon.

Le *Clusia Plumerii* m'a aussi donné de beaux exemples de vaisseaux ascendants de la moelle, qui, un peu au-dessus du passage parenchymateux qui va de cette moelle dans le pétiole, se courbent vers l'extérieur, traversent la couche ligneuse et parviennent dans l'écorce. Je n'ai point vu ici leur prolongation ; mais il y a tout lieu de croire que leurs ramifications vont aussi dans la feuille ou dans le bourgeon, quand ce dernier existe ; car, vis-à-vis les feuilles tombées, le contenu de ces vaisseaux a

bruni, ce qui permet d'ailleurs de les trouver avec plus de facilité.

Le *Clusia superba* (H. par.) présente également de bons exemples de ces laticifères qui passent de la moelle dans l'écorce à travers la couche fibro-vasculaire, au-dessus de l'insertion de la feuille. J'en ai vu là jusqu'à $2^{mm},5$ plus haut que le faisceau qui se rend à cette feuille. Bien que les plus élevés fussent encore dans le périmètre de la base très-élargie du bourgeon, ils prenaient une direction ascendante qui semblait indiquer qu'ils se prolongeaient dans l'écorce du mérithalle supérieur.

Enfin, dans le *Calophyllum Calaba* et dans le *Clusia Brongniartiana*, je n'ai observé que des vaisseaux propres, simples ou ramifiés, allant directement de la moelle dans le pétiole et dans le bourgeon, par le passage parenchymateux qui existe à travers le corps ligneux.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, j'ai toujours trouvé les vaisseaux propres des Clusiacées dépourvus de membrane particulière. Leurs parois sont constituées par des cellules étroites, oblongues, le plus ordinairement beaucoup plus petites que celles du parenchyme environnant, et le plus souvent allongées parallèlement à l'axe du vaisseau. Cependant, telle n'est pas toujours la disposition de ces cellules pariétales. Dans la plupart des vaisseaux propres d'un rameau de quatre ans du *Calophyllum Calaba*, elles étaient étendues dans le sens transversal, c'est-à-dire que leur grand diamètre était parallèle à la circonférence du canal, et le plus petit diamètre parallèle à l'axe de ce canal. Ces cellules n'avaient que $0^{mm},01$ ou quelquefois seulement $0^{mm},007$ de longueur, tandis que leur largeur était de $0^{mm},07$ à $0^{mm},10$.

Le même rameau de *Calophyllum*, et aussi une branche de *Clusia flava* de $0^{m},035$ de diamètre, donnaient le spectacle d'un autre phénomène qui n'est pas sans intérêt. Ces vaisseaux propres, par la multiplication de leurs cellules pariétales, tendaient à obstruer leur cavité. Pour cela, ces cellules se renflaient, s'allongeaient transversalement vers le centre du tube, puis se divisaient de manière que l'aire du vaisseau en était diminuée à

divers degrés sur des espaces ordinairement assez courts. Du reste, la forme extérieure de ces vaisseaux propres demeurait sans changement ; la cavité intérieure en était seule modifiée (20 décembre).

Après avoir esquissé les principaux caractères des vaisseaux propres, jetons un coup d'œil sur le parenchyme qui les environne. Les changements qu'il subit pendant l'accroissement du rameau sont dignes de fixer un instant l'attention.

Outre la couche plus ou moins épaisse, de nature subéreuse ou péridermique, et composée de cellules aplaties, disposées en séries rayonnantes, l'écorce extra-libérienne d'un rameau de quelques années est formée de deux espèces principales de cellules : les unes primitives, plus longues que larges, ont leur grand axe vertical ; les autres secondaires, plus larges que longues, ont leur grand axe horizontal et perpendiculaire au rayon. Ce sont ces dernières qui constituent la plus grande partie de la masse parenchymateuse de cette écorce externe, dans des rameaux de 2 à 3 centimètres de diamètre.

Voici la disposition relative de ces cellules. Sur des coupes longitudinales parallèles au plan tangent, les cellules allongées verticalement décrivent des bandelettes sinueuses d'une, de deux ou de quelques séries de cellules, dont la distribution n'est pas sans analogie avec les réticulations des faisceaux du liber en général. Et pourtant ces cellules n'ont rien de commun avec le liber, qui est beaucoup plus interne. Ce sont de simples cellules parenchymateuses, qui renferment des grains verts. Souvent, une ou quelques rangées de ces cellules bordant les vaisseaux propres, une rangée ou deux s'en écartent et serpentent à travers le parenchyme principal, où elles rejoignent des séries de cellules semblables à elles. On est porté à croire, quand on a de telles coupes sous les yeux, que ces séries d'utricules sont destinées à mettre les vaisseaux propres en rapport avec les autres parties du parenchyme. Cependant, l'examen attentif de coupes transversales et de coupes radiales persuade qu'elles ne peuvent être assimilées à des vaisseaux utriculaires, puisque l'on reconnaît par ces coupes que ces séries de cellules appartiennent à des sortes de

lames qui s'étendent à travers l'écorce parallèlement aux rayons. Et pourtant elles n'ont rien de commun avec les rayons médullaires, non plus qu'avec ceux du tissu cribreux, qui, dans des plantes appartenant à d'autres familles, forment la masse principale de l'écorce, par exemple, dans les racines des Ombellifères, des Chicoracées, etc.

L'étude de l'accroissement des rameaux du *Clusia flava*, etc., enseigne que ces cellules si singulièrement réparties sont les restes du parenchyme primitif, et que les autres utricules, allongées horizontalement, perpendiculairement aux rayons, et qui forment à cet âge la plus grande partie du parenchyme, ont été produites ultérieurement.

En effet, dans un rameau de l'année étudié en décembre, l'écorce se partage en deux parties principales : 1° la région libérienne, qui n'est que fort peu développée ($0^{mm},10$ environ d'épaisseur) ; 2° l'écorce extra-libérienne, qui est relativement beaucoup plus considérable (de $1^{mm},45$). Cette dernière est formée de cellules dont les plus externes sont plus petites, et dans lesquelles la matière verte est principalement rassemblée dans la moitié externe de l'écorce. Malgré cette diversité de coloration et la différence dans la dimension des cellules, l'ensemble de l'écorce offre néanmoins une sorte d'homogénéité qui disparaît à mesure que le rameau grossit. Alors l'écorce externe est obligée de s'élargir pour suivre les progrès du corps ligneux et de l'écorce interne. Cette extension commence à se manifester dans certains groupes de cellules étendus radialement qui, dans la partie moyenne à peu près incolore de l'écorce, se dilatent horizontalement et parallèlement au plan tangent, formant ainsi des sortes de rayons plus ou moins larges. Ces cellules dilatées se divisent ensuite par des cloisons disposées en sens contraire à l'allongement des cellules, c'est-à-dire parallèlement aux rayons. Les nouveaux utricules ainsi produits s'allongent horizontalement comme les cellules mères, et, de leur forme, de leur privation presque complète de chlorophylle à cette époque, de leur distribution en groupes étendus radialement, il résulte au milieu de l'écorce primaire des bandes rayonnantes qui tranchent avec cette der-

nière. De plus, ces groupes de cellules ou lames radiales ne s'accroissent pas seulement, comme il vient d'être dit, par la multiplication de leurs cellules propres. Ils augmentent aussi par la participation qu'y prennent les cellules primaires voisines, qui se divisent à leur tour de façon que les lames rayonnantes des nouveaux éléments cellulaires, gagnant peu à peu à travers le parenchyme vert externe, arrivent jusqu'au contact du périderme qui s'est développé à la périphérie de l'écorce. Et, comme ces mêmes rayons s'étendent en largeur par le même mode, il en résulte que bientôt ils se joignent ou ne restent séparés que par des lames irrégulières, sinueuses ou rayonnantes aussi, qui ne sont composées souvent que d'une, de deux ou de quelques rangées de cellules du tissu primitif. Des grains de chlorophylle ou des grains d'amidon entourés de matière verte peuvent se développer dans les nouveaux tissus.

Plus tard il naît aussi, dans un grand nombre ou même dans la plupart de ces cellules d'origine diverse (et aussi dans le parenchyme des feuilles), ordinairement un beau globule jaune, de dimension variable, qui a fréquemment $0^{mm},01$ ou $0^{mm},02$, mais qui peut acquérir un plus grand volume. J'en ai mesuré qui avaient $0^{mm},06$ dans le *Clusia Plumerii*. Ce globule ressemble à une goutte oléagineuse, comme les globules jaunes qui apparaissent dans le suc propre ; et il est aussi tout à fait solide, car la pression le divise suivant les rayons en fragments anguleux. Ces petits corps sont attaquables par l'alcool, mais ils se dissolvent moins vite que les globules du latex du même *Clusia;* et, pendant leur dissolution, ils manifestent quelquefois l'apparence vésiculaire. On aperçoit, en effet, à la surface de quelques-uns, comme une membrane extrêmement mince, de l'intérieur de laquelle l'alcool enlève peu à peu le contenu jaune et résineux.

LETTRE DE M. MARCELIN BERTHELOT A M. DE LUCA,

SUR LE FROMENT TROUVÉ A POMPÉI.

MON CHER AMI,

En examinant les résultats de vos dernières analyses du Blé de Pompéi, je suis arrivé à un résultat assez curieux et dont je crois devoir vous faire part.

Ce produit résulte d'une altération spontanée éprouvée par du Blé enfoui il y a dix-huit cents ans, et soumis uniquement à l'influence de divers agents naturels, tels que les gaz du sol, les eaux d'infiltration, etc., etc., agissant en dehors de l'influence de la lumière. Pour se rendre compte des altérations qu'il a subies, on peut faire diverses hypothèses, puis comparer les conséquences avec les résultats de vos analyses. Parmi ces hypothèses, l'une des plus simples est la suivante : la décomposition s'est opérée uniquement par des réactions entre les éléments de la substance et sans l'intervention des agents extérieurs ; elle a eu lieu de telle façon que les seuls produits éliminés fussent de l'*eau* et de l'*acide carbonique*, c'est-à-dire des produits de destruction complète, sans produits intermédiaires.

Cette hypothèse étant posée, nous pouvons en comparer les résultats à nos analyses.

La composition moyenne d'un Blé récent, supposé sec et en faisant abstraction des cendres, est la suivante :

Carbone	47,1
Hydrogène	5,8
Oxygène	44,1
Azote	3,0
	100,0

Celle du Blé de Pompéi sec, en retranchant les cendres, est :

Carbone	84,2
Hydrogène	5,4
Oxygène	6,7
Azote	3,7
	100,0

Pour simplifier, nous allons encore faire abstraction de l'azote, ce qui n'entraînera pas d'erreur bien sensible. En effet, l'azote n'a pu s'éliminer, d'après notre hypothèse, que sous forme d'azote libre ou d'ammoniaque. Dans un cas comme dans l'autre,

les rapports entre le carbone, l'hydrogène et l'oxygène, ne sont pas modifiés sensiblement par cette élimination, parce que, d'une part, l'azote est peu abondant, qu'une partie seulement a disparu, et que, de l'autre part, il ne peut emporter avec lui que le cinquième environ de son poids d'hydrogène.

Ceci posé, soit 100 x le poids du Blé primitif (sec et cendres retranchées) qui a fourni 100 parties du Blé de Pompéi (sec et cendres retranchées) ; soit y le poids de l'acide carbonique éliminé, et z celui de l'eau éliminée.

On a les relations suivantes :

(1) $100\,x = 100 + y + z$ (c'est l'hypothèse fondamentale).

(2) $47{,}1\,x = 84{,}2 + \frac{6}{22}y$ (équation du carbone).

(3) $5{,}8\,x = 5{,}4 + \frac{1}{9}z$ (équation de l'hydrogène).

(4) $44{,}1\,x = 6{,}7 + \frac{16}{16}y + \frac{9}{8}z$ (équation de l'oxygène).

Les trois premières relations déterminent le problème, et la quatrième fournit une vérification qui doit confirmer ou détruire l'hypothèse.

Or on tire des trois premières :

$$x = 2{,}06\,;\quad y = 47{,}1\,;\quad z = 58{,}9\,;$$

et ces nombres substitués dans la relation (4) la vérifient sensiblement.

Ces nombres signifient :

1° Que *deux* parties environ (x) de la matière organique du Blé primitif ont pu fournir *une* partie de la matière organique du Blé de Pompéi. Cette altération de moitié répond d'ailleurs sensiblement à la variation survenue dans l'azote, variation que nous avions négligée. — 2° Que la destruction de cette matière s'est opérée inégalement, 60 parties d'eau s'étant éliminées à ses dépens pour 50 parties d'acide carbonique.

Ces conséquences peuvent être admises, soit que le Blé n'ait subi aucune autre altération que celle qui a été soumise au calcul, soit qu'une partie du Blé ait été détruite *intégralement*, tandis qu'une autre partie s'est altérée conformément à notre hypothèse. Pour vérifier ce qui est arrivé, en effet, il faudrait

connaître le poids d'un grain de Blé primitif et le comparer au poids actuel. C'est ce que nous ne pouvons évidemment pas faire avec certitude. Cependant on peut calculer ce qu'un grain de Blé primitif aurait dû peser, en supposant qu'il n'ait subi d'autre altération que celle qui a été supposée. Vous avez trouvé pour le poids moyen du grain de Blé actuel de Pompéi $17^{\text{milligr.}},5$. Retranchant l'eau et les cendres, on a pour le poids de la matière organique $11^{\text{milligr.}},5$ environ. Ce poids $\times 2,06 = 24$. Les Blés actuels renferment en moyenne les 7/8[es] de leur poids de matière organique, d'après les analyses de MM. Peligot et Boussingault. En appliquant ce chiffre au résultat précédent, on trouve pour le poids du grain de Blé primitif, dont le Blé actuel de Pompéi dérive, 31 milligrammes.

Ce chiffre est très-faible, et représenterait des grains très-petits, mais dont le poids n'est pas en dehors des probabilités.

En résumé, les altérations éprouvées par la matière organique du Blé de Pompéi peuvent être, d'après vos analyses, exprimées de la manière suivante :

1° Tout ou partie du Blé primitif s'est altéré, de façon à donner naissance au Blé transformé, plus à de l'eau et de l'acide carbonique, qui tirent la totalité de leurs éléments de la substance primitive. En même temps une partie de l'azote s'est séparée, probablement sous forme d'ammoniaque.

2° Dans le cas où une partie du Blé primitif aurait éprouvé un autre mode de décomposition, la décomposition a été telle que cette partie a disparu complétement.

Le premier mode d'altération rappelle d'une manière frappante ce qui se passe lorsqu'une matière organique est décomposée par la chaleur.

Les causes de l'altération spontanée du Blé de Pompéi aurait donc agi d'une manière analogue à celle de la chaleur, bien que ces causes soient d'une nature fort différente. C'est précisément ce qui se passe dans la production de la tourbe et des lignites.

FIN DU CINQUIÈME VOLUME.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

MÉLANGES.

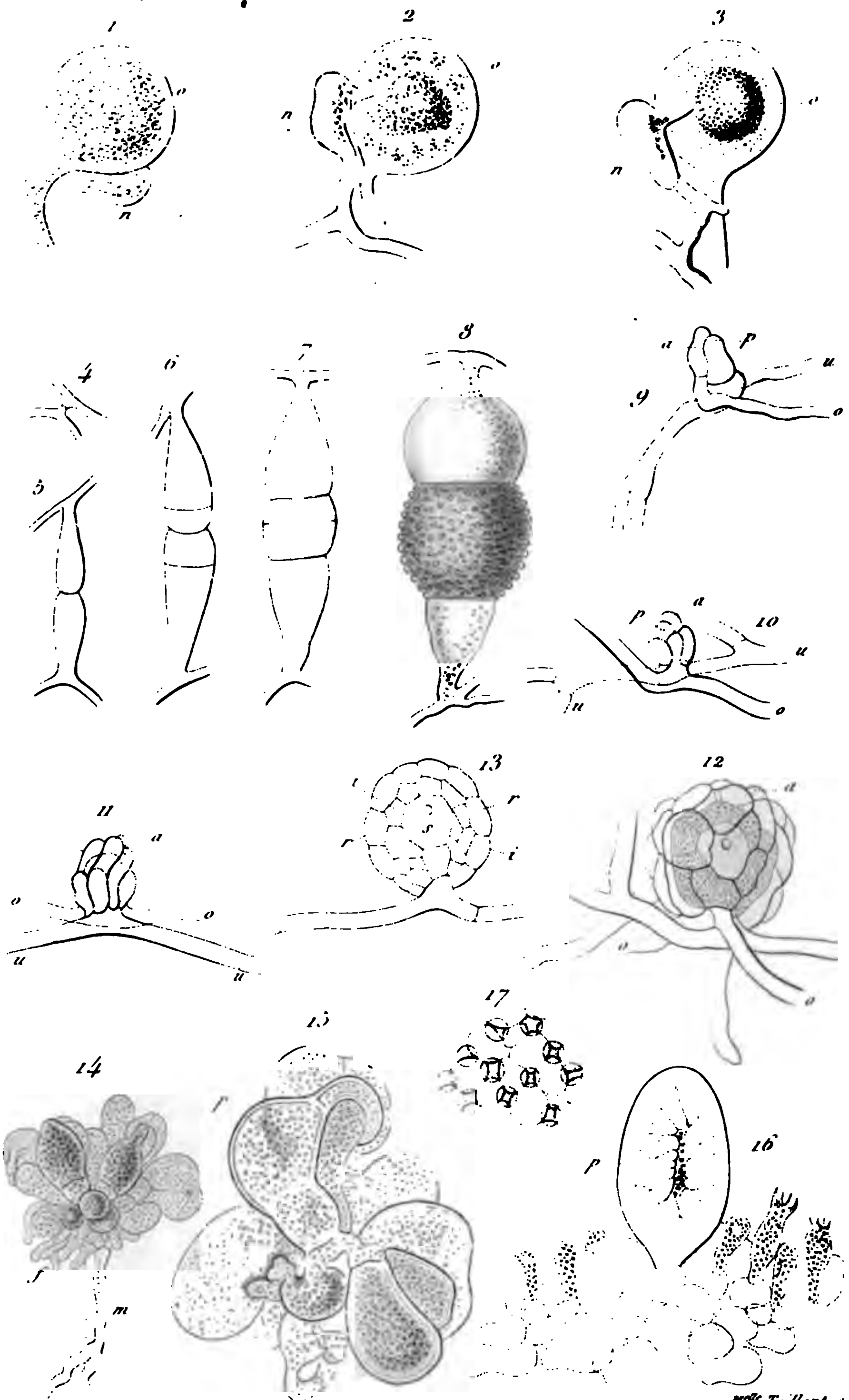
TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

Paris. — Imprimerie de E. MARTINET, rue Mignon, 2.



A de Bary del. Mlle Taillant sc.

Reproduction sexuelle des Champignons.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade 15. Paris

